BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LVIII. - 1949

(Pubblicato il 30 Aprile 1950).





TIPOGRAFO G. DI BLASIO
presso Tip. « La Floridiana » - Napoli
Via Fr. Sav. Correra, 243


MAY 8 1951

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

58

VOLUME LVIII. - 1949

(Pubblicato il 30 Aprile 1950).



TIPOGRAFO G. DI BLASIO
presso Tip. « La Floridiana » - Napoli
Via Fr. Sav. Correra, 243

INDICE

ATTI

(MEMORIE, NOTE E COMUNICAZIONI)

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE

INDICE

ATTI

(MEMORIE, NOTE E COMUNICAZIONI)

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

ATTI

(MEMORIE E NOTE)

Osservazioni sulla ilvaite e sulla pirite dell' area mineralizzata di Funtana Raminosa in Sardegna.

Nota del socio **Luciano Vighi**

(Tornata del 23 febbraio 1949)

L'area mineralizzata nella zona di Funtana Raminosa, in provincia di Nuoro, è stata oggetto di studio da parte di vari autori, ed in particolar modo di Taricco [1]), Ravizza [2]), Cavinato [3]) e Dessau [4]).

Cenni sulla natura dei minerali metalliferi, che si rinvengono nella zona, sono dati inoltre da Schneiderhöhn e Ramdohr [5]). Rimando perciò a questi autori per quanto riguarda la geologia e la genesi del giacimento metallifero. Dirò solo brevemente che la regione di Funtana Raminosa è costituita da sedimenti attribuibili al Gotlandiano, che hanno subìto un metamorfismo di contatto, probabilmente per l'intrusione di un plutone diapirico in profondità, che ha trasformato la primitiva formazione calcareo-argillosa in rocce silicatiche (corneane), costituite essenzialmente da clorite, epidoto, quarzo e calcite. Localmente si riscontrano talvolta zone particolari, costituite da anfiboliti e da pirosseniti. Successivamente un diffuso fenomeno pneumatolitico di alta temperatura ha provocato la mineralizzazione per metasomatosi di queste corneane [6]), nelle quali si

---

[1]) T a r i c c o M., *Osservazioni geologico-minerarie sui dintorni di Gadoni e sul Gerrei (Prov. di Cagliari)*. Boll. Soc. Geol. It.; XXX, Roma, 1911.

[2]) R a v i z z a U., *La miniera di Funtana Raminosa in Sardegna*. Milano, 1935.

[3]) C a v i n a t o A., *Studi petrografici sulla Sardegna sud-orientale*. Rend. Ass. Min. Sarda; XL, n. 7, Iglesias, 1935.

[4]) D e s s a u G., *Studi sulla miniera di Funtana Raminosa (Sardegna)*. Period. di Min.; VIII, Roma, 1937.

[5]) S c h n e i d e r h ö h n H. e R a m d h o r P., *Lehrbuch der Erzmikroscopie*, Band. II; Berlin, 1931.

[6]) Usiamo qui questo termine, seguendo quanto dice il D e s s a u (loc. cit. cap. IV).

sono depositati calcopirite, predominante, accompagnata da pirite, pirrotina, blenda, marcasite, magnetite, galena, cubanite ed ilvaite. Quasi tutti questi minerali presentano in genere una tessitura orientata, perchè si sono deposti di preferenza in straterelli sottili, per lo più ad andamento parallelo, secondo la primitiva scistosità della roccia. Fanno eccezione soltanto l'ilvaite e, in parte, la pirite.

L'ilvaite si presenta massiccia, spatica, in vene di qualche cm. di spessore, costituite da individui di dimensioni intorno al mm., che non contengono inclusioni di sterile. Questo fatto la differenzia dagli

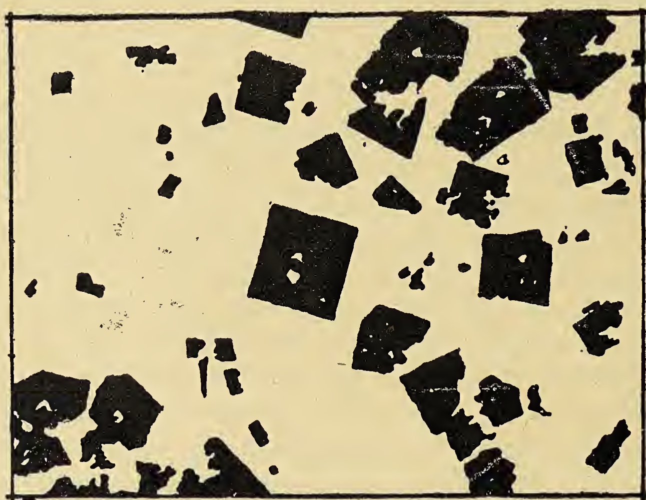


Fig. 1. – Disegno di un preparato lucido, in vera grandezza. Nella corneana compatta, a grana minuta e uniforme (bianca) si notano fenoblasti idiomorfi di pirite (neri).

altri minerali metalliferi, che contengono invece quasi sempre inclusioni di sterile e sono sempre tra loro frammisti. Inoltre le vene di ilvaite si rinvengono anche nelle zone ove gli altri minerali metalliferi sono praticamente assenti.

La pirite si rinviene spesso frammista alla calcopirite ed agli altri solfuri, a formare le sottili vene o lenti metasomatiche che costituiscono la quasi totalità della mineralizzazione. Tuttavia si notano zone singolari, costituite da una corneana particolarmente compatta ed omogenea, nelle quali invece della solita deposizione orientata dei vari solfuri, si notano soltanto cristalli idiomorfi più o meno grandi di pirite (v. fig. 1). Anche in queste zone si nota l'assenza quasi completa degli altri minerali metalliferi.

La singolarità del modo di presentarsi della ilvaite e della pirite idiomorfa rispetto a quello che è il tipo comune della minera-

lizzazione metasomatica predominante, mi sembra meriti di essere oggetto di più attenta considerazione.

Come è noto, l'ilvaite è un minerale che si trova per lo più associato con mineralizzazioni a magnetite (per es., a Capo Calamita, Elba), a solfuri di rame e zinco e, frequentemente, con i minerali dei giacimenti di contatto. Quest'ultima paragenesi è quella che ricorre nel caso in esame. Tuttavia, nel nostro caso, la formazione della ilvaite è certamente antecedente a quella degli altri solfuri. Infatti in qualcuna delle vene ad ilvaite si nota che tra i cristalli di questo minerale si sono formate piccole concentrazioni di pirite e calcopirite che hanno evidentemente preso posto tra cristalli di ilvaite già formati (v. fig. 2). Una simile situazione si ri-

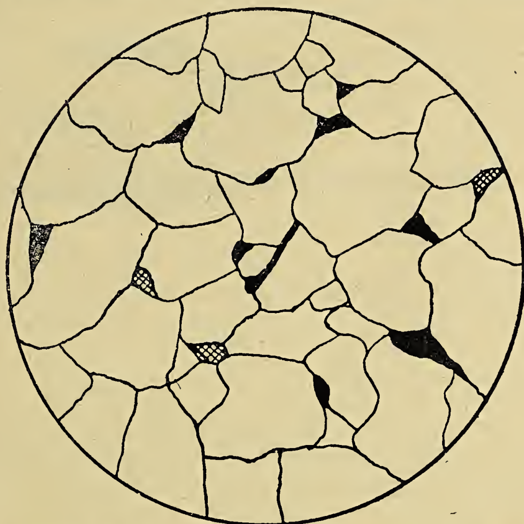


Fig. 2. – Disegno schematico da una fotografia, × 10. Tra i cristalli di ilvaite (bianca) si notano aree a calcopirite (nera) e pirite (quadrettata), minerali che sono evidentemente di formazione posteriore alla ilvaite.

pete anche per quelle zone particolari ove la roccia è costituita quasi esclusivamente da anfibolo: tra i cristalli di anfibolo, si notano aree allungate costituite da pirite e calcopirite, minerali evidentemente posteriori alla formazione dell'anfibolite (v. fig. 3).

Come abbiamo accennato, le rocce da cui derivano le corneane, costituivano, con ogni probabilità, un complesso di sedimenti, in prevalenza carbonatici, ma di chimismo sensibilmente diverso da luogo a luogo. Queste originarie variazioni hanno portato appunto alla formazione delle corneane, anch'esse di composizione varia da luogo a

luogo e, dov' erano più sensibili, alle zone singolari costituite dalle pirosseniti e anfiboliti e dalle vene ad ilvaite. Con ogni probabilità quest'ultima deriva dalla trasformazione di zone nelle quali carbonati di calcio o di calcio e magnesio erano particolarmente ricchi di ferro, o nelle quali si era addirittura in presenza di un'alta percentuale di siderite [1]). Circa il periodo di formazione della ilvaite, ritengo che si possa ammettere che questo minerale è contemporaneo alla formazione delle corneane. Infatti, sia nel caso che essa derivi da carbonati ferriferi che da siderite più o meno impura, è

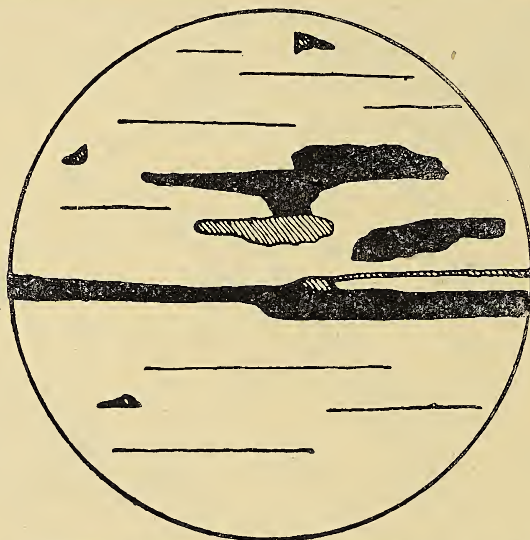


Fig. 3. — Disegno schematico da una fotografia, × 10. Tra i cristalli allungati di anfibolo (bianco) aree allungate a calcopirite (nera) e pirite (tratteggiata); come nel caso di fig. 2, è evidente che la formazione dei solfuri è posteriore a quella dell'anfibolo.

molto improbabile che nella roccia in trasformazione si conservassero inalterate vene carbonatiche, capaci di dar luogo, in un secondo tempo, alle vene costituite quasi esclusivamente da ilvaite. È ammissibile invece che, mentre si formavano i silicati che oggi costituiscono le corneane, laddove il chimismo era favorevole, si aveva la formazione di ilvaite.

Anche i cristalli di pirite idiomorfa (cfr. fig. 1), che si rinvengono accentrati in alcune aree, ove sono praticamente assenti gli altri minerali metalliferi, penso che si possano ritenere di formazione contemporanea a quella della corneana.

---

[1]) Vedi H a r k e r A., *Metamorphism*; London, 1939 (pag. 86).

Dessau, a seguito delle sue osservazioni, assegna alla pirite una formazione antecedente agli altri solfuri. A tanto è giustamente indotto, tra l'altro, dal fatto che si rinvengono talvolta dei cristalli di pirite idiomorfa, i quali presentano delle piccole fratture riempite dagli altri solfuri. In uno dei campioni da me studiati, ho notato uno di tali cristalli, che si presenta com'è schematicamente rappresentato in fig. 4.

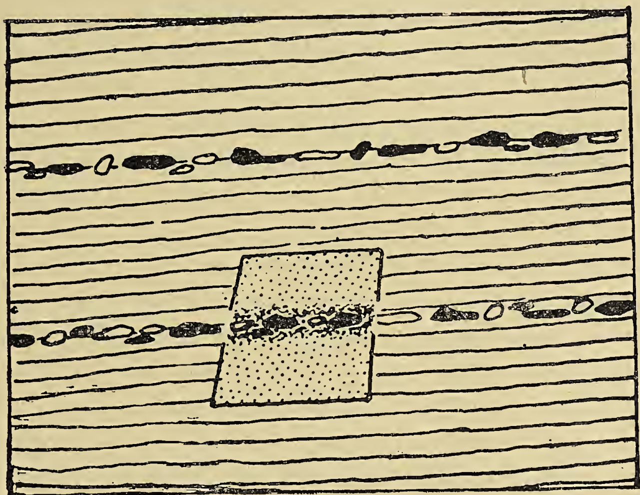


Fig. 4. – Disegno schematico di un preparato lucido, in grandezza doppia del vero. La corneana presenta tracce di vecchia stratificazione, che in qualche punto è messa in rilievo dalla deposizione orientata dei solfuri (aree bianche = blenda; aree nere = calcopirite). Una sottile vena a solfuri attraversa un cristallo idiomorfo di pirite.

Tuttavia Dessau non fa distinzione tra la pirite in cristalli idiomorfi e quella frammista agli altri solfuri; anzi considerando ambedue i tipi di pirite come aventi una genesi comune, egli dice: « Cronologicamente incerta è la posizione della pirite che appare in scarsi grani, di frequente idiomorfi, in mezzo agli altri solfuri ». A me sembra invece che la pirite abbia due differenti origini e che siamo in presenza di:

– pirite allotriomorfa, frammista agli altri solfuri, e prodotta dal medesimo ciclo mineralizzatore;

– fenoblasti isolati di pirite idiomorfa, formatisi durante il processo metamorfico che ha dato origine alle corneane. Dove sono questi fenoblasti, la roccia si presenta per lo più massiccia, compatta e mostra trascurabili tracce degli altri solfuri.

Non potrebbe spiegarsi in modo diverso come mentre nelle aree metasomatiche, accanto alla calcopirite predominante, si rinvengono quantità più o meno piccole di pirite allotriomorfa diffusa, in altre aree si possano essere formati cristalli idiomorfi di pirite, di dimensioni fino a 2 cm. senza che si sia avuta deposizione, contemporanea o posteriore, degli altri solfuri. Se la pirite idiomorfa fosse infatti connessa con lo stesso ciclo metasomatico degli altri solfuri, bisognerebbe ammettere anzitutto che essa fosse precedente alla deposizione di quelli, per le ragioni avanti accennate, ma altresì che con la sua formazione, avesse reso poco agevole lo svolgersi di ulteriori fenomeni di metasomatosi. Cioè che essa o ha chiuso, con la sua formazione, la via alle soluzioni permeanti, ovvero ha metasomaticamente rimpiazzato tutti i minerali facilmente sostituibili presenti nella roccia, che non è stata poi suscettibile di ulteriori trasformazioni.

La prima possibilità è da escludere, dato che le mineralizzazioni si sono avute quasi esclusivamente per permeazione diffusa nelle rocce e non per il movimento di mineralizzatori lungo fratture, delle quali, d' altronde, non si notano tracce nelle aree a pirite idiomorfa. La seconda possibilità risulta molto improbabile, quando si osservi che in genere la roccia, ove è presente la pirite idiomorfa, mostra una struttura uniforme, a grana molto minuta, tale da dover escludere l'esistenza di zone singolari di dimensioni dell'ordine di grandezza dei grossi fenoblasti di pirite.

Se dunque si ammette che i fenoblasti di pirite idiomorfa non sono connessi allo stesso ciclo mineralizzatore che ha generato gli altri solfuri, la loro formazione dev' essere connessa con la trasformazione dei sedimenti in corneane. Durante la formazione delle corneane la temperatura e la pressione elevate, nonchè la presenza di abbondanti sostanze volatili — costituite sia da quelle permeanti le rocce che da quelle che si liberavano durante la trasformazione dei carbonati — potevano creare un ambiente favorevole alla migrazione di joni e molecole. Di talchè laddove si avevano le condizioni adatte alla formazione di pirite — presenza di zolfo organico o solfati — iniziali germi cristallini di tale minerale potevano esercitare azione di richiamo in aree relativamente vaste, e dare luogo pertanto alla formazione di fenoblasti sufficientemente sviluppati.

Da quanto sopra esposto mi sembra quindi di poter concludere che l'ilvaite e i fenoblasti idiomorfi di pirite, presenti nell'area mi-

neralizzata di Funtana Raminosa, sono connessi con il processo metamorfico che ha dato luogo alla formazione delle corneane e non col processo metasomatico che ha condotto alla formazione della mineralizzazione diffusa a solfuri.

Istituto di Geologia Applicata e Arte Mineraria
dell'Università di Napoli, gennaio 1949.

Osservazioni sulle fumarole Vesuviane effettuate dal maggio 1944 al dicembre 1948.

Nota del socio **Francesco Iovene**

(Tornata del 23 febbraio 1949)

Subito dopo l'ultima eruzione, visitando il Vesuvio, concepii il desiderio di studiare le fumarole affiorate.

Il Gran Cono Vesuviano con le adiacenze della base erano coperti da uno spesso manto di ceneri grigie, sabbie e detriti infocati. Numerosissime erano le emissioni gassose, e sugli orli delle bocche si notava la presenza di sali policromi. Sovente, col tempo umido, si osservano vaste zolle emettere fumi in abbondanza. Il complesso dei fenomeni era tale da rendere difficile un orientamento di ricerche e fui costretto a raccogliere un numero rilevanti di osservazioni; molte delle quali sono state omesse nel presente studio che fa oggetto solo di quelle ritenute più importanti.

Le ricerche iniziarono nel maggio 1944, ma, nell'ottobre del medesimo anno, furono interrotte per impegni del sacro ministero e dell'insegnamento. Rimandai la pubblicazione dei dati raccolti a tempo opportuno.

L'anno scorso ebbi nuovamente la possibilità di frequentare il Vesuvio e ripresi lo studio. Visitai anzitutto le zone vesuviane interessate dall'ultima eruzione, e trovai che molte delle fumarole precedentemente studiate non davano più segno di vita. Le zone calde in superficie erano quasi sparite. Le fumarole erano ridotte a pochissime rispetto a quelle del 1944, e tra esse, ai fini del presente studio, scelsi e ritenni necessarie quelle dell'Orlo Craterico e due gruppi caratteristici che affiorano sul Colle Margherita lungo due direzioni, quasi parallele, che a valle coincidono coi bordi della colata principale dell' ultima eruzione. Su un lungo tratto di questi allineamenti c'è una striscia di materiale decomposto e ridotto in polvere bianco-grigio frammista a numerosissimi cristalli di augite, dei quali alcuni freschi, altri ricoperti da una leggera patina biancastra ed altri opa-

lizzati. Il materiale decomposto fa parte di valanghe che coprono la colata ed hanno un fronte di oltre venti metri di altezza.

Le osservazioni, distinte in gruppi sono le seguenti :

A N. di casa Matrone,

nel maggio 1944, tra la lava dell'ultima eruzione, in una fessura con i bordi orlati di sublimazioni bianche, riscontrai 206° e tra rocce prive di sali 163°.

Il giorno 5 del successivo luglio, la prima fumarola indicata misurava 197° e le seconda era fredda. Nell'ottobre anche la prima non dava segni di vita.

Nel medesimo maggio 1944 mi portai nell' Atrio del Cavallo,

A SE. della casetta delle guide

sul fronte della prima valanga, tra materiali coperti di sali bianchi trovai una temperatura di 154° e sulla successiva valanga rilevai quanto appresso :

TABELLA '.

Buche orlate di S. e sali bianchi	218°	5-5-1944
» » » sali gialli e rosso-mattone	220°	13-6-1944
» » » sali giallo-citrini	121°	5-7-1944
» » » sali giallo-rossi	103°	29-8-1944
» » » sali rossi	58°	4-10-944

Salendo all'orlo craterico, sul

Fianco NW. del Gran Cono

ad una cinquantina di metri dall' orlo, nel giugno 1944 trovai una zonetta incoerente, coperta di cristallini gialli deliquescenti e fumiganti con una temperatura di 134. Di notte essa appariva incandescente. Simile fenomeno era già stato osservato alla base del conetto nell'estate del 1943. L' incandescenza può attribuirsi al materiale infocato sottostante o a reazione chimica.

Proseguendo si giunge a

l' Orlo Craterico N.

ove arrivano i visitatori, ed in una spaccatura di una roccia ho osservato :

TABELLA II.

13-6-1944	253°
5-7-1944	356°
29-8-1944	270°
4-10-1944	264°
9-7-1945	265°
12-2-1948	205°
10-6-1948	170°
5-7-1948	175°
13-8-1948	120°

Su l'Orlo SW

sotto una coltre di ceneri di alto potere coibente, simili a quelle che ricoprono le zone fumaroliche del 1906 nell'Atrio del Cavallo al Canale dell'Arena, fra una sabbietta rosso mattone, in due buche, una prima che si giunga ad un gran masso, e l'altra dopo ho trovato le seguenti temperature :

TABELLA III.

	Iª	IIª
31-3-1948	317°	—
29-4-1948	260°	—
10-6-1948	250°	380°
5-7-1948	315°	300°
13-8-1948	245°	316°
10-9-1949	120°	280°
22-10-1948	220°	280°
26-11-1948	160°	34°
27-12-1948	200°	280°

Su l'Orlo N–NW

affioravano due fumarole tra materiale coperto di sali di color giallo-citrini, bianchi e deliquescenti nella prima, più in alto, e di colore giallo-rossi nella seconda, più bassa. Le temperature osservate sono:

TABELLA IV.

	Iª	IIª
5-7-1944	121°	70°
29-8-1944	70°	64°
4-10-1944	58°	67°
9-7-1945	42°	35°

Nel 1948 la zona era scomparsa per avvenuto franamento.

Discendendo si giunge a *l' Orlo N. del Vecchio Cratere* ove ho riscontrato i seguenti valori:

TABELLA V.

29-8-1944	147°	tra	sabbia giallo-rossa
4-10-1944	220°	»	sabbia bianca e giallo-rossa
19-5-1945	—360°	»	sabbia asciutta
12-2-1948	205°	»	sabbia asciutta
31-3-1948	82°	»	sabbia umida

Nel sottostante *Canalone dell'Orlo N. del Vecchio Cratere* rilevai i seguenti dati:

TABELLA VI.

29-8-1944	120°
4-10-1944	105°
9-7-1944	140°
12-2-1948	140°
31-3-1948	88°

Continuando la discesa si giunge al Colle Margherita attraversato dalla colata principale dell' ultima eruzione. Tralascio molti valori osservati nel 1944 in questa zona e di essi scelgo solo quelli che si riferiscono alle direzioni su indicate e cioè ai bordi della colata. Per ciascun allineamento segno tre dati: il primo si riferisce ad un punto prossimale alla parete del Gran Cono, il secondo a quota 1023 per il bordo E. e quota 1031 per il bordo W e il terzo, a valle, cioè sul fronte delle valanghe che coprono la colata. I dati osservati sono i seguenti, per la *Colata principale:*

TABELLA VII

	Bordo E			Bordo W		
	I^a^	II^a^	III^a^	I^a^	II^a^	III^a^
5-7-1944	—	>360°	205°	132°	>360°	214°
29-8-1944	80°	>360°	188°	176°	>360°	152°
4-10-1944	120°	285°	182°	95°	294°	182°
19-7-1945	80°	202°	92°	94°	140°	102°
12-2-1948	88°	181°	80°	88°	90°	60°
31-3-1948	76°	183°	30°	69°	76°	30°
29-4-1948	80°	220°	30°	70°	200°	172°
10-6-1948	73°	267°	96°	68°	170°	31°
5-7-1948	70°	258°	89°	68°	192°	35°
13-8-1948	55°	274°	160°	48°	268°	25°
10-9-1948	63°	260°	40°	64°	278°	25°
22-10-1948	65°	250°	45°	66°	299°	25°
26-11-1948	72°	244°	92°	52°	>360°	20°
27-12-1948	68°	248°	155°	68°	>360°	15°

Dalle osservazioni eseguite appare che alcune fumarole mostrano la tendenza ad una cessazione della loro attività quando anche tale attività non è già cessata: sono fumarole che attingono o attingevano la loro attività ad una sorgente piuttosto superficiale.

Le temperature di altre fumarole invece hanno subito delle forti variazioni nell'uno e nell'altro senso, con una escursione tra la mi-

nima e la massima temperatura osservate nell'intervallo considerato, di 360°C. all'orlo del cratere, di 300°C sul bordo W. della colata e di 180 C. nel bordo E.

Un tale comportamento si ritiene debba attribuirsi al fatto che la sorgente alla quale attingono la loro vitalità queste ultime fumarole è meno superficiale di quella delle prime.

Ischia, 11 febbraio 1949

Contributo alla conoscenza del tufo trachitico della collina del Vomero (Napoli)

Nota del socio **Pasquale Nicotera**

(Tornata del 31 marzo 1949)

Premessa.

Nella tornata del dicembre 1948 di questa Società, il Prof. Ing. Felice Ippolito diede notizia di alcuni studi che l' Istituto di Geologia Applicata di questa Università, da lui diretto, va eseguendo in occasione di lavori comunque interessanti il sottosuolo della nostra città. Tra l'altro egli riferì che interessanti dati in proposito sono forniti dallo scavo della galleria, che l'Acquedotto di Napoli esegue per l'alimentazione idrica della zona occidentale di Napoli con acqua del cosidetto « basso servizio » [6].

Nella zona del vallone Ricciardi, che limita ad ovest quello sperone della collina del Vomero detto Forte Ricciardi, questi lavori hanno messo in vista una formazione di tufo giallo napoletano nel quale appaiono zone, di forma e dimensioni varie, da qualche decimetro fino a qualche metro ed oltre, di una varietà di tufo compatto di colore verde-grigiastro. Tale fenomeno, com'è noto, non è nuovo in quanto fu già messo in vista nel 1924 da M. Guadagno [4] per la zona di Santo Stefano, al Vomero, che egli studiò in occasione di lavori eseguiti dall'Acquedotto di Napoli per la costruzione di un nuovo serbatoio. Successivamente, nel 1925, durante l'esecuzione del taglio di un banco di tufo in via Luigia Sanfelice, al Vomero, furono messi in luce anche altri affioramenti di tufo verde, compreso nel tufo giallo; materiali questi, che furono oggetto di una segnalazione da parte di E. Salvatore e Friedlaender [9] e di uno studio petrografico di A. Rittmann [7].

Anche altri autori [3], [2], [8], fanno mezione di questa varietà di tufo grigio-verdastra, nel tufo giallo, come si vedrà nel corso della

presente nota, nella quale esporrò i risultati dello studio petrografico e meccanico eseguito presso il nostro Istituto sia sul tufo, giallo e grigio-verdastro, proveniente dal vallone Ricciardi, sia su taluni campioni di tufo grigio-verdastro, provenienti dalla zona di Santo Stefano, prelevati nel corso dei lavori della medesima galleria. Di particolare interesse, specie ai fini pratici, sono i risultati delle prove meccaniche di resistenza, in quanto questi tufi hanno tutti mostrato delle caratteristiche di resistenza molto più elevate di tutte le altre note varietà di tufo giallo napoletano, finora studiate.

Le pendici del Forte Ricciardi sono ammantate da materiali piroclastici incoerenti del 3° periodo flegreo, rappresentati qui da pomici e ceneri vulcaniche più o meno fini, in strati alternati di potenza variabile; il tufo giallo affiora solo lungo i due valloni che, con direzione approssimativa sud est - nord ovest e nord est - sud ovest, limitano questa collina e fungendo da canali naturali alle acque di quella zona della città, si congiungono ad occidente del Forte Ricciardi.

Specialmente il vallone con direzione nord est - sud ovest ha inciso molto profondamente il tufo, messo in luce per uno spessore che raggiunge all'incirca una quindicina di metri. Lungo le pareti ed il fondo di questi due valloni, e di quello nel quale essi confluiscono, il tufo, ovunque affiori, è del solito colore giallo tipico. I lavori dell'Acquedotto in questa zona consistono in un pozzo verticale ed in una discenderia con direzione sud ovest - nord est, ubicati nel vallone meridionale ed in un fronte di attacco della galleria nel punto di confluenza dei due valloni. In tutti questi lavori sono state rinvenute numerose zone costituite da tufo verdastro incluso nel g'allo; zone che, come già si è accennato, hanno dimensioni e forme varie e non presentano alcuna disposizione particolare, che possa far ricostruire una originaria stratificazione. Infatti esse sono disseminate disordinatamente, hanno forme bizzarre, simili a quelle figurate dal Guadagno [4] e dal Salvatore [9] e talvolta assumono proporzioni tanto notevoli, che vien fatto di pensare ad una *facies* particolare del tufo trachitico napoletato.

Studio petrografico

Varietà gialla proveniente dal vallone Ricciardi

L'aspetto generale di questo tufo è quello di un conglomerato molto compatto, a grana piuttosto fine e nel complesso abbastanza uniforme nella distribuzione e grandezza dei lapilli, siano essi pu-

micei o lapidei. La massa fondamentale cineritica è di color giallo ocra e di consistenza tenace.

La frazione a grana psefitica è costituita in prevalenza da lapilli pumicei, seguono i lapilli lapidei; molto rari i frammenti cristallini visibili (per lo più schegge di feldspati o lamine di biotite).

All'esame microscopico la massa cineritica fondamentale, costituita prevalentemente da sostanza vetrosa più o meno soffiata, ha rivelato un indice di rifrazione medio di 1,51.

I costituenti cristallini più frequenti sono rappresentati da piccole schegge di feldspato (in genere sanidino sodico) poche lamelle di biotite e qualche frammento di augite.

Le pomici hanno dimensioni medie di 2 mm, una piccola percentuale di queste è di color giallo e piuttosto alterata. La maggior parte delle pomici è invece del tipo scoriaceo ed ossidianico, di colore dal grigio più o meno scuro fino al nero. Queste pomici si presentano molto fresche, di forma irregolare ed a spigoli vivi. Molto frequenti sono pure i lapilli lapidei di colore grigio, con tendenza al grigio cenere, anch'essi abbastanza freschi, di forma irregolare ed a spigoli vivi.

L'indice di rifrazione medio delle pomici gialle alterate è di 1,48; le pomici più fresche, fibrose, hanno un indice medio di 1,51, mentre i lapilli ossidianici neri hanno un indice medio di 1,53 ed i lapilli scoriacei di 1,52.

Per la sua uniformità di grana e la sua coesione, questa varietà di tufo risulta abbastanza lavorabile, talchè si può facilmente segare in parallelepipedi anche piuttosto piccoli e di spessore limitato, perchè non si incontrano che molto raramente pomici o lapilli lapidei di dimensioni superiori alla media, che possano ostacolare la formatizzazione. Le superfici ottenute col segare la roccia in provini, adatti alle prove meccaniche, risultano abbastanza levigate; quasi lucide, ed abbastanza dure tanto che non si riescono ad incidere con l'unghia. Sulle superficie liscie di una diecina di provini si è proceduto alla determinazione della percentuale volumetrica di inclusi pumicei e lapidei, secondo il metodo della integrazione grafica. Non si è tenuto conto degli inclusi di dimensioni inferiori ad 1 mm e ciò per stabilire un preciso limite granulometrico tra i lapilli ed i costituenti della massa fondamentale cineritica. I risultati delle misure su 6 provini sono riuniti nella tabella I. E' ben vero che da campione a campione si sono riscontrate delle variazioni, sia nelle percentuali di inclusi che nelle dimensioni medie di questi, di modo che qualche campione si presentava a grana un pò più grossolana e qual-

che altro a grana più minuta e meno ricco in inclusi, ma tali variazioni si sono sempre mantenute in limiti di differenze molto modeste e pienamente soddisfacenti dato il tipo di roccia in esame. Nel complesso la roccia si può definire come un tufo giallo trachitico a grana fine, compatta.

Varietà verdi provenienti dal vallone Ricciardi e da S. Stefano

Questo tipo di tufo, che a prima vista può apparire del tutto differente dalla varietà precedente, si palesa, ad un'osservazione accurata, pressocchè identico alla varietà gialla di sopra descritta.

La differenza più appariscente, che sopratutto influisce sul primo giudizio macroscopico, è quella del colore ed è l'unica differenza che in se stessa non influisca sul comportamento meccanico della roccia, mentre altre, in apparenza secondarie, producono effetti più importanti, nelle caratteristiche meccaniche.

La massa cineritica fondamentale è diffusamente colorata in grigio verdastro, ma il pigmento colorante, per il suo estremo grado di dispersione, è assolutamente indeterminabile anche con i più forti ingrandimenti (obbiettivi ad immersione).

Per la costituzione mineralogica vale quanto detto per la varietà gialla precedente ; non vi è infatti alcuna differenza. La grana è anche essa praticamente la stessa della varietà gialla. I risultati della integrazione grafica eseguita su 6 provini per la determinazione della percentuale volumetrica degli inclusi pumicei e lapidei sono riportati nella tabella 1.

Tabella I. — **Determinazione della percentuale volumetrica degli inclusi pumicei e lapidei.**

N° provini	1	2	3	4	5	6	Valore medio
Varietà gialla Vallone Ricciardi	29,7	30,3	31,1	27	25,4	30,4	28,98
Varietà verde Vallone Ricciardi	29,9	32,4	27	29,7	24,6	26,4	28,30

Le pomici ed i lapilli lapidei hanno anche in questo tipo di tufo dimensioni medie di 2 mm. Si notano, in qualche campione,

taluni lapilli pumicei e lapidei di dimensioni molto maggiori; si è trovata persino una pomice, grigio scura molto porosa, quasi sferoidale di circa 4 cm di diametro. È bensì vero che pomici e lapilli lapidei con dimensioni di 1–2 cm si rinvengono anche nella varietà gialla, ma si tratta sempre, sia nella varietà gialla, che in questa verde, di casi piuttosto rari, almeno per quanto si è potuto osservare sui numerosi campioni esaminati. Le pomici di questa varietà verde hanno un colore che varia dal grigio, con varie tonalità, al nero; sono generamente poco soffiate, quasi scoriacee e per lo più fresche e sempre a spigoli vivi.

Le pomici alterate sono piuttosto rare ed hanno colore che varia dal grigio giallastro al grigio verdastro, talvolta se ne vedono alcune di un colore verde pallido o marrone giallastro. Alcune pomici più grandi contengono piccoli brandelli lavici e sono molto spugnose. I lapilli lapidei non sono rari, ma sempre piccoli, di forma irregolare ed a spigoli vivi.

Sia i lapilli lapidei che quelli pumicei sono molto ben cementati nella massa fondamentale cineritica, tanto che nel rompere la roccia non si verifica mai che qualche pomice, anche del tipo alterato, si stacchi senza spezzarsi dalla massa cineritica che l'ingloba.

Si può in conclusione asserire che se anche esiste qualche differenza tra la precedente varietà gialla e questa varietà verde, essa consiste in una compattezza leggermente maggiore ed in un maggior grado di freschezza degli inclusi pumicei.

Il tufo proveniente da S. Stefano, già dettagliatamente studiato dal Guadagno [4], non mostra alcuna differenza, allo studio petrografico, dall'analogo tufo verde del vallone Ricciardi.

Alcuni campioni di queste varietà di tufo verde sono state sottoposte a prove atte a dimostrarne la loro identità con il tufo giallo, di cui sopra. Tra l'altro si è potuto constatare che dopo trattamento per alcune ore (talvolta bastano anche 24h) con acqua ossigenata questo tufo diviene assolutamente indistinguibile dal tufo giallo. Si tratterebbe quindi semplicemente di un diverso grado di ossidazione; fenomeno questo già intravisto e segnalato dal Guadagno [4] e da Salvatore e Rittmann [8] a differenziare queste due varietà di tufi.

Ciò spiega anche perchè sono così rare le segnalazioni di varietà simili di tufo. Infatti bastano pochi mesi di esposizione agli atmosferili per far scomparire ogni traccia di diversa colorazione.

Si spiega così perchè, come si è già detto, lungo tutte le pareti del Vallone Ricciardi, il tufo, che è inciso per uno spessore di parecchi metri, non mostra mai zone di colore diverso mentre appena

pochi metri di avanzamento nel fronte di attacco della galleria hanno messo in luce numerose e voluminose zone di inclusioni verdi.

Il Guadagno nella nota già citata [4] esprime l'opinione che le zone di tufo grigio rappresentino i relitti dell'antico tufo originario, quasi totalmente ossidato e trasformato in giallo. Salvatore nel suo lavoro citato [9] riporta uno studio completo principalmente di carattere chimico. Da questo studio possono ricavarsi interessanti dati: dalla determinazione di composti ferrosi e ferrici delle due varietà risulta che i composti ferrosi nel tufo verde si presentano in quantità circa doppie che nel tufo giallo, sempre restando pressocchè uguali le quantità di ferro totale nelle due rocce. Una determinazione delle sostanze organiche solubili ha dato, sulla varietà verde, un risultato negativo, ma ciò non fa escludere, sempre secondo il Salvatore, che queste sostanze organiche siano state un tempo presenti e che anzi la loro graduale decomposizione abbia contribuito a far mantenere le zone verdastre in uno stato di «riduzione» simile a quello originario. Il Salvatore nel concludere avanza l'ipotesi che le zone verdastre possano essere il prodotto di «reazioni intime, secondarie» avvenute tra i vari componenti dei tufi «in epoche forse posteriori» al loro periodo di formazione.

Questa ipotesi potrebbe essere secondo il Salvatore, altrettanto verosimile dell'altra, formulata dal Guadagno, che ritiene in queste zone verdastre residui di ciò che fu una volta il tufo originario.

Si può comunque escludere che questa varietà di tufo verdastro rappresenti degli «inclusi» nel tufo giallo di quella varietà di tufo verde che si trova quasi sempre alla base del tufo giallo, come dice il Guadagno in un'altra sua nota [3], in cui questo Autore vuol vedere in questo tufo verde il prodotto di manifestazioni vulcaniche di un periodo antecedente alla formazione del tufo giallo [1]). Nè tanto meno si può assimilare questa varietà di tufo verde al tufo verde dell'Epomeo che si incontra spesso incluso nel tufo giallo dei Campi Flegrei, infatti il tufo dell'Epomeo ha un colore verde stabile, non ossidabile conferitogli dalla presenza di minutissimi aghetti di un minerale appartenente al gruppo delle glauconiti [8].

Nel nostro caso non si può parlare di inclusioni, ma solo di zone diversamente colorate, per fenomeni di ossidazione o di ridu-

---

[1]) A questa opinione si accosta anche il D'Erasmo [2]. È opportuno notare, in proposito, che la presenza di questi tufi grigio-verdastri, sottostanti al tufo giallo, fu notata anche da Ippolito [5], in taluni sondaggi eseguiti nei Campi Flegrei ed in un sondaggio nella zona del porto di Napoli.

zione come si preferisce, racchiuse in una formazione della medesima origine.

Prove meccaniche

Peso specifico reale

La determinazione del peso specifico reale delle due varietà di tufo provenienti dal vallone Ricciardi sono state eseguite su 6 campioni per ogni varietà polverizzando quanto meglio il materiale previamente essiccato per più giorni a 110°. Si è operato ogni volta su 50 gr. di materiale onde ridurre al minimo gli eventuali errori e si è usato un volumenometro ad acqua in cui si è creato un vuoto molto spinto mediante pompa ad acqua. Per ogni determinazione si è tenuto il materiale sotto vuoto per circa 1 ora per eliminare tutta l'aria presente.

Poichè il tufo, come è noto, è costituito prevalentemente da materiale vetroso molto intimamente soffiato e bolloso, per quanto si sia cercato di polverizzarlo finemente non si sarà certamente evitato che una certa quantità di aria sia rimasta inclusa nel vetro senza poterla eliminare anche dopo 1 ora di vuoto molto spinto. I pesi specifici così ottenuti saranno quindi certamente affetti da un certo inevitabile errore in difetto.

I risultati delle determinazioni eseguite con le modalità suddette sono riportati nella tabella II.

Peso specifico apparente

La determinazione del peso specifico apparente (peso per unità di volume) è stata eseguita su provini parallelepipedi essiccati per più giorni in stufa a 110°, dividendo il peso di ciascun provino per il suo volume determinato aritmeticamente.

I valori ottenuti sono riportati nella tabella II.

Tabella II. — **Determinazioni fisiche sulle due varietà di tufo prelevati in località Vallone Ricciardi.**

	Tufo giallo Vallone Ricciardi							Tufo verde Vallone Ricciardi						
	1	2	3	4	5	6	Valori medi	1	2	3	4	5	6	Valori medi
Peso specifico reale	2,28	2,28	2,29	2,28	2,28	2,28	2,28	2,35	2,31	2,31	2,29	2,27	2,30	2,30
Peso specifico appar.	1,530	1,483	1,486	1,494	1,495	1.465	1,492	1,511	1,559	1,542	1,508	1,588	1,503	1.535
Coeff. di imbibizione	0,236	0,240	0,246	0,242	0,238	0,242	0,241	0,236	0,245	0,239	0,249	0,238	0,240	0,241
Grado di compattezza	0,67	0,65	0,65	0,65	0,65	0,64	0,65	0,64	0,67	0,66	0,66	0,70	0,65	0,66
Grado di porosità	0,33	0,35	0,35	0,35	0,35	0,36	0,35	0,36	0,33	0,34	0,34	0,30	0,35	0,34

Coefficiente di imbibizione

Intendiamo per coefficiente di imbibizione il rapporto $(P_2-P_1)/P_1$ in cui P_2 è il peso di un provino di roccia saturo di acqua e P_1 il suo peso a secco. Ê quindi il coefficiente di imbibizione riferito al peso. La determinazione è stata eseguita su 6 provini per ogni varietà; questi provini, dopo averne determinato il peso previo essiccamento in stufa a 110°, sono stati tenuti immersi in acqua distillata fino a peso costante.

I risultati delle determinazioni sono riportati nella tabella II.

Grado di compattezza e grado di porosità

Dal peso specifico reale ed apparente si sono ricavati i gradi di compattezza e di porosità. Per grado di compattezza intendiamo il rapporto tra il peso specifico apparente ed il peso specifico reale. Per grado di porosità intendiamo il rapporto tra la differenza del peso specifico reale ed apparente ed il peso specifico reale.

I risultati di queste determinazioni sono riportati nella tabella II. Confrontando in questa tabella i valori del coefficiente di imbibizione ed il grado di porosità per ogni campione, si nota subito (e ciò era del resto prevedibile) come nella roccia satura di acqua restino ancora molti vuoti occupati da aria.

Dai risultati delle determinazioni fisiche si vede che praticamente non esiste differenza tra le due varietà. Infatti anche il piccolo scarto nei valori del peso specifico apparente rientra nei limiti di variazione delle singole varietà ed è più che consentita considerando la natura della roccia in esame [1].

Le prove di resistenza meccanica sono state eseguite nel laboratorio di Scienza delle Costruzioni della Facoltà di Ingegneria; i ritati sono riportati nelle tabelle III, IV e V.

---

[1] È qui da notare che i provini della varietà verde usati nella determinazione del coefficiente di imbibizione, in seguito alla prolungata immersione in acqua hanno gradatamente acquistato una colorazione sempre più tendente alla giallastra, finchè, dopo essiccamento in stufa ed esposizione all'aria per 6–7 giorni, hanno acquistato una tinta marrone–giallastra di una tonalità solo leggermente più scura della varietà gialla.

Tabella III. — Carichi di rottura per schiaccianento in Kg/cm²

N. provini	Varietà gialla Vall. Ricciardi	Varietà verde Vall. Ricciardi	Varietà verde S. Stefano
1	131,111	152,380	230,468
2	126,666	147,959	154,296
3	133,990	128,735	230,468
4	121,428	116,527	193,359
5	132,—	166,468	—
6	146,66	140,309	—
Valore medio	131,975	142,063	202,147

Tabella IV. — Prove di resistenza a flessione sulla varietà gialla del Vallone Ricciardi.

N. provini	Distanza tra gli appoggi in cm.	b cm.	h cm.	Carico totale di rottura in Kg	Carico di rottura in Kg/cm²
1	35	9	5,5	130	25,0
2	35	9	5,5	185	35,7
3	35	9	5,5	155	29,9
4	35	9	6,0	190	30,7
5	35	8,5	4,6	110	32,0
6	35	9	6	215	34,8

Valore medio della resistenza a flessione = Kg/cm² 31,35

Tabella V. - Prova di resistenza a flessione sulla varietà verde del Vallone Ricciardi.

N. provini	Distanza tra gli appoggi in cm.	b cm.	h cm.	Carico totale di rottura in Kg.	Carico di rottura in Kg/cm²
1	16	10,5	3	145	36,68
2	16	11	3	215	52,—
3	16	10,5	3	180	45,54

Valore medio della resistenza a flessione = Kg/cm² 44,74

Riassumiamo qui di seguito i risultati di queste prove, facendoli seguire da qualche breve considerazione.

Resistenza alla compressione

Le prove sono state eseguite su 6 provini cubici per ogni varietà del vallone Ricciardi e su 4 provini cubici di tufo verde provenienti da Santo Stefano.

I valori medi, del carico di rottura per schiacciamento, ottenuti dalle suddette prove, per ogni varietà sono risultati i seguenti:

Varietà gialla (vallone Ricciardi)	=	Kg/cm²	132
Varietà verde (vallone Ricciardi)	=	«	142
Varietà verde (S. Stefano)	=	«	202

Osservando ogni singolo provino nel corso dell'esecuzione della prova a compressione, si è notato per tutti che prima dello schiacciamento completo, fino a rifiuto di incremento di carico, si manifestavano delle fratture variamente orientate che andavano man mano allargandosi ed estendendosi a tutto lo spessore del provino. A schiacciamento avvenuto tutti i provini hanno mostrato le forme di rottura caratteristiche a tronchi di piramide, rivelando in tal modo la discreta uniformità di costituzione del conglomerato tufaceo privo di zone a grana più fine o più grossolana e senza litoclasi latenti.

Resistenza alla flessione

Le prove di resistenza alla flessione sono state eseguite solo sulle due varietà, gialla e verde, del Vallone Ricciardi. Sulla varietà gialla sono state eseguite 6 prove e sulla varietà verde 3 prove.

I risultati medi dei carichi di rottura, di queste prove sono i seguenti:

Varietà gialla	:	Kg/cm²	31,35
Varietà verde		«	44,74

La rottura dei provini è stata brusca e si è avuta in sezioni quasi sempre corrispondenti alla mezzeria, secondo superfici abbastanza regolari.

Come si è già detto formazioni di tufo verde incluso nel tufo giallo sono già state segnalate da altri autori.

Le caratteristiche fisiche e meccaniche da questi determinate sono per comodità riportate in due tabelle riassuntive (n. VI e VII).

Come si può vedere, le due varietà di tufo di Santo Stefano studiate dal GUADAGNO, mentre hanno un peso specifico apparente sensibilmente più elevato delle varietà da noi studiate e provenienti però dal vallone Ricciardi, hanno dato all'incontro un carico di rottura per schiacciamento che è circa uguale a quello da noi riscontrato per le varietà del vallone Ricciardi ma nettamente più basso del valore da noi ottenuto sulla varietà verde di Santo Stefano.

TABELLA VI. — **Tufo di Santo Stefano (Vomero)**
(da GUADAGNO M.)

	Varietà gialla	Varietà verde
Peso specifico apparente	1,77 1,76 1,84 (media 1,79)	1,82 1,77 1,86 (media 1,82)
Carico di rottura allo schiacciamento in Kg/cm^2	157 113 147 (media 139)	127 118 172 (media 139)

TABELLA VII. — **Tufo di Via Luigia Sanfelice (Vomero)**
(da SALVATORE E.)

	Varietà gialla	Varietà verde
Peso specifico reale	2,25	2,25
Peso specif. apparente	1,53	1,49
Grado di porosità	0,32	0,39

Le caratteristiche fisiche determinate dal SALVATORE sulle due varietà di tufo di Via Luigia Sanfelice si avvicinano abbastanza a quelle da noi determinate sulle varietà del vallone Ricciardi. Biso-

gna solo notare che tra le due varietà studiate dal Salvatore, quella verde risulta più porosa e leggera mentre l'opposto è risultato a noi.

In ogni caso dall'esame complessivo di tutti questi dati si può concludere ancora con maggiore sicurezza che non si può assolutamente stabilire una differenza petrografica tra le due varietà di tufo; una differenza se c'è è nelle caratteristiche meccaniche che si appalesano più elevate nella varietà verde.

Confronto con altre varietà di tufo

In base a quanto precede si può tentare di stabilire un confronto tra il tufo da noi studiato e le altre varietà di tufo, che costituiscono il sottosuolo napoletano, le cui caratteristiche fisiche e meccaniche sono, con grande dovizia di dati, riportate nel classico trattato del Dell'Erba [1].

La varietà gialla del vallone Ricciardi può sotto alcuni aspetti paragonarsi alla varietà che il Dell'Erba definisce « Tufo duro a grana media ».

La varietà verde del vallone Ricciardi e quella, pure verde, di Santo Stefano non trovano tra le varietà del Dell'Erba un termine di confronto diretto.

Potrebbero paragonarsi al cosidetto « tufo ferrigno » ma vi sono sensibili differenze specialmente se si considera la giacitura del tufo ferrigno e quella del nostro tufo verde.

Se poi si confrontano le caratteristiche fisiche e le proprietà meccaniche di queste due varietà si vede che vi sono sensibili differenze con quelle da noi studiate.

Il confronto tra i pesi specifici apparenti è il seguente:

Tufo duro (Dell'Erba)	1,450
Varietà gialla, vallone Ricciardi	1,490
Tufo ferrigno (Dell'Erba)	1,507
Varietà verde, vallone Ricciardi	1,530

Il confronto tra i coefficienti di imbibizione, riferiti al peso, è il seguente

Tufo duro (Dell'Erba)	0,222
Tufo ferrigno	0,221
Tufi vallone Ricciardi (varietà verde e gialla)	0,24

Dove si palesano delle differenze ancora più sensibili è nel ca-

rico di rottura a schiacciamento. Infatti i valori medi riportati da Dell'Erba sono:

Tufo duro	Kg/cm^2	98,1
Tufo ferrigno	«	126,1

mentre, come si è detto, la nostra varietà gialla ha dato un valore medio di 132 Kg/cm^2 e le varietà verdi 142 Kg/cm^2 quella del vallone Ricciardi e 202 Kg/cm^2 quella di S. Stefano. Valori questi molto più alti e che difficilmente si incontrano nei tufi napoletani. Nell'opera del Dell'Erba infatti, dove sono riportati i risultati di un centinaio di prove su tufi solo pochi casi hanno dato risultati analoghi:

Corso V. E. (Cava Mangone)	Kg/cm^2	= 97,8
Cava a Fuorigrotta	«	= 120 ÷ 154
Sant'Elmo (galleria ferroviaria)	«	= 136 ÷ 174,8

Differenze ancora più notevoli si appalesano nel confronto tra le varietà da noi studiate e la varietà più comune di tufo giallo napoletano.

Le proprietà fisiche e le caratteristiche meccaniche di questa varietà di tufo sono le seguenti:

Peso specifico apparente	= 1,227
Coefficiente di imbibizione riferito al peso	= 0,367
Resistenza allo schiacciamento Kg/cm^2	= 47,8

Su una varietà di tufo comune sono state fatte dal Dell'Erba anche delle prove di resistenza a flessione.

I risultati delle 3 prove eseguite sono i seguenti Kg/cm^2 = 5,9 ; 4,8 ; 7,1. La resistenza allo schiacciamento di questa varietà di tufo era di 35,8 Kg/cm^2. Tali valori non sono neanche lontanamente paragonabili a quelli da noi ottenuti.

In base alla resistenza allo schiacciamento, il Dell'Erba classificò le diverse varietà di tufo in sei categorie:

I	= tufi con lieve resistenza	< 20	Kg/cmq
II	= tufi con mediocre resistenza	20 ÷ 30	Kg/cmq
III	= tufi con media resistenza	30 ÷ 40	«
IV	= tufi con buona resistenza	40 ÷ 50	«
V	= tufi con forte resistenza	50 ÷ 75	«
VI	= tufi con elevate resistenza	> 75	«

Il tufo giallo comune entra in genere nella IV categoria, il tufo duro ed il tufo ferrigno entrano nella VI. Le varietà di tufo da noi studiate dovrebbero essere classificate in una nuova categoria, quella dei « *tufi con elevatissima resistenza* ».

Da tutto quanto precede restano chiaramente dimostrati i seguenti punti:

a) Tutti i campioni studiati, prelevati dalla costruenda galleria dell'Acquedotto di Napoli nel vallone Ricciardi o in località S. Stefano quale che sia la loro colorazione, sono varietà del tufo giallo napoletano del II periodo flegreo.

b) Dal punto di vista petrografico, non vi è alcuna sensibile diversità di composizione tra le tre varietà di tufo, sia per quanto concerne la grana, sia per quanto concerne quantità, natura e dimensioni dei lapilli pumicei e lapidei inclusi, sia per quanto concerne lo stato di lapidificazione raggiunto dal materiale piroclastico, dopo la sua deposizione.

c) Dal punto di vista delle determinazione fisiche (peso specifico apparente, coefficiente di imbibizione ed altre) non esiste alcuna differenza tra le varietà di tufo studiate. Le resistenze meccaniche (carico di rottura allo schiacciamento, carico di rottura per flessione) pur essendo sensibilmente diverse tra i tufi provenienti dal vallone Ricciardi e quello proveniente dalla località S. Stefano, sono molto più elevate di tutte le varietà finora studiate di tufo napoletano. Tutti i campioni hanno infatti una resistenza allo schiacciamento almeno doppia della media riportata dal Dell'Erba per i tufi con elevate resistenza. Ciò dimostra che *questi tufi* sia del vallone Ricciardi, sia di località S. Stefano - rappresentano, anche per le caratteristiche petrografiche avanti ricordate una varietà assolutamente eccezionale per quanto concerne le resistenze meccaniche e quindi le difficoltà di abbattimento.

BIBLIOGRAFIA

[1] Dell'Erba L. – 1923. *Il tufo giallo napolitano.* Pironti, Napoli.

[2] D'Erasmo G. – 1931. *Studio geologico dei pozzi profondi della Campania.* Boll. Soc. Natur. Napoli, vol. 43, pp. 15.

[3] Guadagno M. – 1924. *Notizie sul pozzo artesiano recentemente trivellato nella Piazza S. Maria la Fede, in Napoli.* Boll. Soc. Natur. Napoli, vol. 36, p. 120.

[4] Guadagno, M. – 1925. *Il tufo trachitico ossidianico di Santo Stefano al Vomero (Napoli).* Boll. Soc. Nat. Napoli, vol. 37, p. 113.

[5] Ippolito F. – 1942. *Su alcuni pozzi profondi del Napoletano.* Boll. Soc. Natur. Napoli, vol. 53, p. 121.

[6] Ippolito F. – 1948. *Studi sulla costituzione geologica del sottosuolo di Napoli.* Boll. Soc. Natur. Napoli, vol. 57, p. 95.

[7] Rittmann A. – 1926–27. *Beitrag zur Kenntnis der neapolitanischen Tuffs.* Zeitschr. f. Vulkanologie; B. X/2, p. 81.

[8] Rittmann A. e Salvatore E. – 1928. *Contributo allo studio dei tufi verdi della regione flegrea.* Zeitschr. f. Vulkanologie, B. XI, p. 163,

[9] Salvatore E. e Friedlaender I. – 1926–27. *Contributo allo studio del tufo giallo napoletano. Su una varietà verde.* Zeitschr. f. Vulkanologie; B. X/2, p. 73.

Ricerche sul colore del mare eseguite tra la Sicilia e la Libia e lungo le coste della Calabria.

Nota del socio **Gustavo Mazzarelli**

(Tornata del 28 marzo 1949)

II.

Nella mia precedente nota [10] riporto tutti i dati sul colore del mare da me raccolti durante alcune campagne geofisiche della nave « Tritone », della Marina militare, da me dirette negli anni 1925-1926, 1927, 1928.

Tutte le osservazioni, in numero di 64, furono eseguite con cielo sereno e con mare calmo ad eccezione soltanto di due, una fatta al largo di Tripoli con cielo coperto e con mare dapprima leggermente mosso, che divenuto improvvisamente mosso, rese impossibile il proseguimento delle ricerche; un'altra poco fuori del porto di Lampedusa poco dopo un violento temporale con mare grosso al largo. Purtroppo, dovendo il « Tritone » eseguire molte altre ricerche di vario genere mentre non disponeva che di 2-3 mesi all'anno per le esplorazioni, non ho potuto mai eseguire osservazioni di ora in ora durante tutta la giornata, sia pure per pochi giorni, stando sempre nello stesso punto. In tal modo sarebbe stato assai interessante seguire le variazioni del colore del mare confrontandole con quelle dell'altezza del Sole, col vento, con i movimenti del mare, con la quantità e con la qualità del plankton, con la quantità e le dimensioni delle particelle di natura organica o inorganica in sospensione e con eventuali altre cause come la discussa influenza del colore del cielo e delle nubi. Le osservazioni vennero eseguite facendo sempre uso, come al solito, dello specchio inclinato di 45° e rinnovando sempre le soluzioni della gamma di Forel.

Risultati.

Il colore azzurro più intenso corrispondente al numero 1 della gamma Forel fu da me osservato soltanto tre volte e cioè nello stretto

di Messina, nel Mediterraneo tra Malta e Tripoli e al largo di Misurata al principio del golfo della Grande Sirte. Il colore corrispondente al numero 2 potei osservarlo 22 volte e precisamente nel golfo di Taranto 4 volte a SW di Gallipoli, a SSE di Capo S. Vito (Taranto), a SE di Capo Trionto, a NW di punta Alice; nello stretto di Messina 5 volte; 2 nel canale di Malta; 1 a 60 miglia a NNE di Tripoli; 7 al largo della costa della Tripolitania e precisamente al largo di Sliten, a NW di Tripoli, al largo di Zuaga e della penisola di Machbez; 3 volte lungo le coste della Cirenaica presso Tobruch. Ras Mengar (golfo di Bomba) e Derna. Il colore più frequente è stato quello del numero 3 che potei osservare 31 volte dappertutto nelle stesse regioni ove notai i colori dei numeri 1 e 2. Il colore appartenente al numero 4 della scala l'ho visto 8 volte e la causa di tale colorazione nei singoli casi la spiego nel modo seguente.

Nella rada di Sliten, nel punto corrispondente al N^0 10 dell'elenco delle stazioni riportate nella mia precedente nota, la profondità era di 9 metri e si vedeva nettamente il fondo costituito da sabbia e roccia; è evidente che sul colore del mare influiva quello del fondo.

Mella stazione del N^0 12 a 19 miglia a NNE di Homs la profondità era di 190 metri e il fondo era costituito da sabbia e fango; l'osservazione fu fatta alla fine della pesca con la rete a strascico che aveva smosso il fondo per circa due miglia e che da poco era stasa salpata carica di fango. Evidentemente vi erano ancora in sospensione particelle di sabbia e fango non tanto piccole che alteravano il colore del mare. Così pure nella stazione del N^0 13 dove la profondità era di metri 197 e il fondo era fangoso con sabbia; infatti in questa zona, prossima a quella del N^0 12, eseguii l'osservazione stando come al solito in una barca mentre a qualche centinaio di metri si trovava il «Tritone» che rimorchiava la rete a strascico.

Probabilmente le particelle di fango portate in superficie durante la pesca precedente erano rimaste ancora in superficie, tanto più che la calma del mare e delle correnti non le aveva fatte spostare, e quindi la loro presenza indeboliva il colore azzurro carico trasformandolo in azzurro verdognolo.

Nella stazione del N^0 27, a 18 miglia a W di Tripoli, profonda 72 metri, il fondo era costituito da roccia e fango e la corrento dalla superficie al fondo era diretta verso le direzioni comprese tra ENE e ESE con velocità oraria di circa 740 metri negli strati superiori e

di circa 930 in quelli inferiori. In tali condizioni la corrente incontrava il pendio della piattaforma continentale asportando particelle di fango che trasportate in superficie erano trascinate in senso opposto, vale a dire verso la zona in cui si trovava il « Tritone », sotto l'azione della deriva dovuta al leggero vento da ESE. La presenza delle particelle di fango in sospensione rendeva quindi il colore azzurro del mare meno intenso.

Nella stazione 28, profonda 131 metri, a 33 miglia circa a NNE di Zuaga, il colore N^0 4 deve attribuirsi ad abbondante plankton in superficie come fu constatato facendo uso delle apposite reti.

Nella stazione 31, profonda 40 m. con fondo sabbioso a 4 miglia a NNW di Tripoli, il colore del mare dal N° 3 della scala Forel passò al N^0 4 col sopraggiungere di forte vento da E e nella stazione 32 il cielo era coperto generalmente da nembi e cumolo-nembi tra i quali appariva ad intervalli un pò di azzurro. In questa stazione, situata a non molta distanza dall'ingresso del porticciuolo di Lampedusa, l'osservazione sul colore del mare venne eseguita poco dopo la fine di un violento temporale durante il quale erano apparse anche trombe marine.

Nella stazione 62, profonda 67 metri, presso Tobruch, la corrente in superficie e negli strati inferiori era diretta verso una direzione compresa tra E ed ESE, cioè verso la costa, con una velocità oraria che in superficie era di circa km. 1,200, e in profondità intorno a km. 1,500. Anche in questo caso come in quello della stazione n^0 27, si era manifestato sommovimento del fondo e inoltre il mare era leggermente mosso con onde lunghe. Tali condizioni erano favorevoli ad una colorazione delle acque corrispondente al N° 4 della gamma.

In 32 delle 64 stazioni ove eseguii le ricerche sul colore del mare, feci pure osservazioni sulla trasparenza col disco Secchi delle quali mi occuperò in un'altra mia nota, però fin da ora posso dire di aver notato in generale, che col diminuire della trasparenza, il colore azzurro diveniva meno intenso fino a raggiungere il colore azzurro-verdognolo del N^0 4. Ma a questo punto devo far notare che considerando le medie delle osservazioni di trasparenza corrispondenti ai vari colori della gamma appare il contrario nei riguardi del passaggio dal N^0 1 al 2 ; infatti mentre al n^0 1 corrisponde una trasparenza media di 30 metri, al N^0 2 corrisponde invece una trasparenza di m. 37,85. Ciò forse è dovuto al fatto che si tratta della media di due sole osservazioni oppure perchè nei due siti ove

si è osservato il colore N° 1 vi poteva essere abbondanza di *plankton* lungo la verticale.

Le medie delle trasparenze corrispondenti ai colori 1-4 da me osservate si riassumono così:

N° 1 Traspar. m. 30; N° 2 m. 37,85; N° 3 m. 34,77; N° 4 m. 29,80.

Corrispondentemente al N° 1 ho trovato la trasparenza massima di m. 33 presso Capo Misurata (Tripolitania); al N° 2 di m. 45 presso Tobruch e Ras Mengar (Cirenaica); al N° 3 di m. 50 presso Zuara (Tripolitania), Punta Stilo (Calabria, sulla costa ionica), e Ras Mengar; al N° 4 di m. 36 al largo di Homs (Tripolitania).

Conclusione.

1. - Influiscono molto sul colore del mare il suo stato e le correnti specialmente in prossimità delle coste e dove la profondità non è molto grande, perchè le particelle non tanto piccole di fango o di altro materiale asportate dal fondo e portate in superficie modificano col loro colore quello del mare. Altra influenza è esercitata dal *plankton*.

2. - Poichè dove la profondità non è grande, il colore del fondo influisce su quello del mare e tenuto conto che la massima trasparenza osservata finora è stata quella di m. 60,50 trovata dal Krümmel nel mar dei Sargassi, è da ritenere che secondo i luoghi e secondo il grado di trasparenza, il colore del fondo può influire su quello del mare nello strato d'acqua compreso tra la superficie e la profondità di 70 metri circa. Oltre tale limite che forse nelle regioni da me esplorate si ridurrà a poco più di 50 metri, il colore del mare varia indipendentemente dalla profondità. Infatti ho osservato il colore N° 1 sia dove la profondità era di 59 metri sia dove era di 460 e quello N° 4 dove la profondità era di 9 e dove di 197 metri.

3. - Il colore del mare nelle 64 stazioni sparse nel Mediterraneo nella zona compresa tra le coste ioniche della Puglia, della Calabria, della Sicilia meridionale e quelle della Tripolitania e della Cirenaica è stato prevalentemente quello del N° 3 della gamma di Forel, seguito dai numeri 2, 4, 1. E precisamente il N° 3 rappresenta il 48%, il N° 2 il 34%, il N° 4 il 13% e il N° 1 il 5% delle osservazioni.

BIBLIOGRAFIA

[1] 1920. – Berget A., *Les Problèmes de l'Océan*, p. 48.

[2] 1930. — — *Leçons d'Océanographie Physique*, p. 187.

[3] 1948. – Boudarel N., *Les Richesses de la Mer.*, p. 76.

[4] 1935. – Bragg W., *The Universe of Light.*

[5] 1895. – Forel F. A., *Le Léman*, T. II, p. 462.

[6] 1925. – Kollmann M., *Océanographie Physique et Biologique*, p. 43.

[7] 1907. – Krümmel O., *Handbuch der Ozeanographie.* Band I p. 266.

[8] 1927. – Mazzarelli Gustavo. *Osservazioni eseguite durante la campagna della R. N. "Tritone" nei mesi di agosto ottobre 1923.* Boll. di pesca, di piscicoltura e di idrobiologia, Anno II, fasc. II.

[9] 1929. — — *Osservazioni eseguite durante la campagna della R. N. "Tritone" nei mei di luglio settembre 1926.* Ibidem, Anno V, fasc. VI.

[10] 1948. — — *Ricerche sul colore del mare eseguite tra la Sicilia e la Libia e lungo le coste della Puglia e della Calabria.* Boll. Soc. Naturalisti Napoli, Vol. LVII, 1948.

[11] 1904. – Riccò A., *Sul colore delle acque.* Mem. della Società degli Spettroscopisti Italiani, Vol. XXXIII, Anno 1904.

[12] 1922. – Rouch J., *Manuel d'Océanographie Physique*, p. 112.

[13] 1939. — — *La mer*, p. 14.

[14] 1938. – Somma A., *Relazione fra la trasparenza ed il colore delle acque marine.* Annali R. Ist. Sup. Navale, Napoli, Vol. VII, p. 197.

[15] 1942. – Sverdrup H. U., Iohnson Martin W., Fleming Richard H., *The Ocean their Physics, Chemistry and General Biology.* New York.

[16] 1946. — — La Méditerranée, p. 91.

[17] 1890. – Thoulet M. J., *Océanographie (Statique)*, p. 370.

[18] 1905. — — *Ètude sur la trasparence et la couleur de la mer* (Fasc. XXIX des Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I Prince souverain de Monaco 1905).

[19] 1922. — — *L'Océanographie*, p. 154.

[20] 1926. – Vercelli F. *Ricerche di oceanografia fisica. Parte II. Ricerche di ottica marina.*

La presenza di acido solforico libero nel minerale della solfatara di Pozzuoli.

Nota del socio **Ernesto Pannain**

(Tornata del 25 maggio 1949)

La *Solfatara di Pozzuoli,* l'antico *Forum Vulcani* di Strabone, è il cratere di un vulcano semispento, la cui attività si manifesta con una continua emissione di vapor d'acqua, frammisto a gas, tra cui principalmente anidride carbonica, con piccole quantità di azoto, metano, idrogeno. gas rari, ecc., che, in alcuni punti, costituisce caratteristiche *fumarole*, la cui temperatura raggiunge 160°-170°C.

Esaminando con particolare attenzione i fenomeni che si presentano nella Solfatara di Pozzuoli, si nota che dal sottosuolo viene portato alla superficie una considerevole quantità di zolfo, che si deposita in minuti cristallini a fior di terra, o sulla volta di cavità naturali o appositamente praticate. Questi cristalli, che si formano quotidianamente, sono di purissimo *zolfo monoclino*, perchè la temperatura è superiore al punto di trasformazione (95°5) dello zolfo rombico in monoclino.

Un altro fenomeno da me notato, nel 1926, che sembra sia sfuggito agli studiosi che fin allora si erano occupati della Solfatara di Pozzuoli, è che *il minerale costituente il piano della Solfatara ha spiccata reazione acida: arrossa fortemente la tintura di tornasole e carbonizza la carta e il legno.*

Le analisi da me allora eseguite, su questo minerale, dimostrarono *la presenza di acido solforico libero, in quantità variabili dall'1°/₀ al 3°/₀ circa.* Il minerale ha una elevata umidità, fino al 25°/₀, dovuta alla condensazione del vapor d'acqua, che proviene dal sottosuolo ; il suo colore è tanto più grigio quanto maggiore è il grado di umidità ; all'aria ne perde la maggior parte e diventa bianco. È friabile e si riduce facilmente in polvere sottilissima ; assai spesso sono ben visibili ad occhio nudo, disseminati nella massa polveru-

lenta, i cristallini di zolfo, contenutivi fino a oltre il 25 %₀ della sostanza secca. Il suo costituente principale è la silice che vi è contenuta dal 60 all'80 %.

Contiene inoltre:

Na_2O: da 0,1 % a 0,2 %; K_2O: da 0,9 % a 1,1 %
MgO: da 0,1 % a 0,15 %; CaO: da 0,3 % a 0,4 %
Fe_2O_3: da 0,6 % a 0,7 % Al_2O_3 da 6 % a 7 %

Sono completamente assenti: l'anidride fosforica e i composti idrogenati e ossigenati dall'azoto e degli alogeni, mentre *l'arsenico* è *nettamente riconoscibile* col metodo del Marsh e con la reazione del Gutzeit.

Indubbiamente è all'acido solforico libero che va attribuita la carbonizzazione di pezzi di legno e di carta, specialmente quando vengono introdotti nella « *bocca della Solfatara* », mentre la formazione di incrostazioni cristalline rosse è dovuta a deposito di trisolfuro d'arsenico.

La presenza dell'acido solforico libero, nel 1926, richiamò la mia attenzione su questo minerale, e mi accinsi a stabilirne l'origine e la genesi.

Notai innanzi tutto che, mentre in quel minerale è presente acido solforico libero, mancano affatto solfati solubili o insolubili; tutte le basi vi si trovano sotto forma di silicati. Non è perciò da pensare ad una eventuale, per quanto improbabile, formazione di acido solforico per decomposizione di solfati. Supposi che la formazione dell'acido solforico fosse dovuta all'azione dei gas e dei vapori delle fumarole sullo zolfo libero, e precisamente all'azione del vapor d'acqua sovrariscaldato e dell'ossigeno dell'aria, agendo il minerale stesso da catalizzatore.

Questa mia previsione fu confermata sperimentalmente.

Grammi 100 del minerale della Solfatara, finemente polverizzati, furono esauriti con acqua, fino a che questa non presentava più reazione acida, cioè fino a completa eliminazione dell'acido solforico. La polvere residuale fu completamente disseccata all'aria e si constatò che la reazione neutra si conserva anche dopo averla bagnata con acqua, ed anche lasciandola per lungo tempo a contatto con l'acqua fredda e con l'acqua bollente.

Ben diverso fu il risultato dell'azione del vapor d'acqua sulla polvere medesima.

L'azione prolungata del vapor d' acqua sopra grammi 200 di

polvere neutra, contenuta in un tubo di vetro, diede luogo alla formazione di acido solforico in quantità nettamente apprezzabile e dosabile.

Queste esperienze chiaramente dimostrarono che la formazione dell'acido solforico nel minerale che costituisce il piano della Solfatara di Pozzuoli, è dovuta ad un fenomeno di ossidazione dello zolfo, per azione del vapor d'acqua sovrariscaldato e dell'ossigeno atmosferico, in presenza del materiale che costituisce tale minerale, il quale agisce da catalizzatore.

* * *

Di quanto precede diedi comunicazione in una nota a stampa, che però non comparve in nessun periodico, e della presenza dell'acido solforico libero nel minerale della Solfatara di Pozzuoli, riportai un cenno nel mio testo di Chimica Generale e inorganica [1].

Il mio buon Amico e Collega, prof. A. Parascandola recentemente ha rinvenuto acido solforico libero al Vesuvio e ad Agnano ed ha ricordato che nel 1826 io, per primo, lo trovai nella Solfatara di Pozzuoli [2]. Ringrazio il Collega di avere ricordate queste mie osservazioni e di avere accettata la spiegazione che diedi sulla sua formazione, estendendola alla formazione dell'acido solforico nelle zone del Vesuvio e di Agnano.

Nè vi è da supporre che l'acido solforico vi si formi diversamente, tanto più che nè io, nè Salvadori [3] abbiamo rinvenuto anidride solforosa nella Solfatara di Pozzuoli.

Napoli, maggio 1949.
Gabinetto di Chimica dell' I. U. Navale.

---

(1) Ed. R. Pironti, 1926, p. 135.
(2) Questo Bollettino, LVII, p. 81.
(3) *Zeits. für Vulkanologie*, 1923-24, p. 149.

Interpretazione del processo di zincaggio per l'estrazione dell'argento dal piombo argentifero.

Nota del Socio **Ernesto Pannaìn**

(Tornata del 25 maggio 1949)

L' estrazione dell' argento dal piombo argentifero si fa *per coppellazione:* tutto, il piombo si ossida a litargirio, che allo stato fuso passa attraverso la suola porosa del forno — *la coppella* — e su questa rimane l'*argento di coppella*, quasi puro.

I piombi argentiferi contengono generalmente intorno all' 1 °/₀ di metallo nobile, talchè, per recuperare questa piccola percentuale di argento, occorre che tutto il piombo venga ossidato a litargirio, e, poichè questo non ha larga applicazione, occorre ridurlo di nuovo a piombo metallico, con conseguente consumo di combustibile, che renderebbe costosa l'operazione. Si procede perciò all' arricchimento del piombo argentifero con il *processo di zincaggio del Parker:* alla massa fusa del piombo argentifero, a 450°, si aggiunge circa il 2 °/₀ di zinco e sulla superficie si forma una crosta, nella quale si trova tutto l' argento contenuto inizialmente nel piombo e lo zinco aggiunto, la quale si asporta meccanicamente, portando via anche un poco di piombo. Se ne separa poi lo zinco per distillazione o elettroliticamente, e rimane una lega di argento con poco piombo, che si coppella.

Qualche Autore (1) ritiene che questa crosta si formi per ripartizione dell'argento tra i due metalli fusi, lo zinco e il piombo, che formano due liquidi non miscibili (2).

Se ciò fosse, essendo la massa del piombo di gran lunga maggiore di quella dello zinco, nel piombo fuso dovrebbe rimanere più argento di quanto ne passerebbe nello zinco fuso, e le due soluzioni di argento nel piombo e nello zinco rimarrebbero entrambe liquide a 450°.

---

(1) B r u n i G. – *Chimica Generale e Inorganica* – VI ed., pag. 671.
(2) P a n n a i n E. – *Analisi Termica*, Roma, 1911, pag. 115.

Ritengo che la crosta di argento e zinco, sia dovuta alla formazione dei composti tra zinco ed argento, che fondono a temperature più elevate del piombo e dello zinco.

Difatti dallo studio delle leghe di argento e zinco ([1]) risulta che questi due metalli formano quattro composti chimici, le cui formule sono qui appresso riportate, insieme con la percentuale di zinco e la rispettiva temperatura di fusione:

Ag_2Zn_5 – zinco 60 °/₀ – p.f. 638°; Ag_2Zn_3 – zinco 47,61 °/₀ – p.f. 665°,
$AgZn$ – » 37,70 °/₀ – » 694°; Ag_3Zn_2 – » 28,10 °/₀ – « 710°.

Poichè il piombo fonde a 327° e lo zinco a 419°, mantenendo la massa fusa alla temperatura di 450°, i composti che si formano, sono allo stato solido e, a mano a mano che si formano, si eliminano dalla massa fusa, come da una soluzione di nitrato di argento, per aggiunta di acido cloridrico, si eliminerebbe il cloruro di argento, insolubile, che si formerebbe per reazione tra argentoioni e cloroioni.

Per la legge dell'azione delle masse la reazione procede fino alla eliminazione di tutto l'argento sotto forma di un composto con lo zinco, infusibile alla temperatura del bagno, che va a costituire la crosta che galleggia sul piombo fuso, il cui peso specifico è più elevato. A questa crosta aderisce sempre un poco di piombo.

Se lo zinco aggiunto è una volta e mezzo l' argento contenuto nel piombo, si forma il composto Ag_2Zn_5, che fonde a 638°; se è in minor quantità, si forma uno degli altri tre composti, che sono ancora meno facilmente fusibili. Lo zinco e l'argento si separano formando la crosta che galleggia sul piombo fuso; da questo *lo zinco asporta tutto l'argento, per l'attitudine a combinarsi con esso.*

La eliminazione dell'argento dalla massa di piombo fuso è completa per la legge dell'azione delle masse e non dipende dalla legre dell'equa ripartizione.

Napoli, maggio 1949
Gabinetto di Chimica dell' I. U. Navale.

([1]) Petrenko – *Z. anorg. Chem.*; 48, p. 347 (1906). Pannain *(l. cit.)*.

Su taluni pozzi trivellati nella zona industriale di Napoli.

Nota del socio **Felice Ippolito** e dell' Ing. **Vincenzo Cotecchia**

(Tornata del 27 giugno 1949)

Nel 1939 la C. I. S. A. Viscosa, nell' ambito del proprio stabilimento nella zona industriale di Napoli, trivellò ad opera della S. A. Massarenti, n. 5 pozzi profondi per ricerca di acqua. Tali pozzi, indicati nella planimetria di fig. 1 con la lettera M furono spinti fino

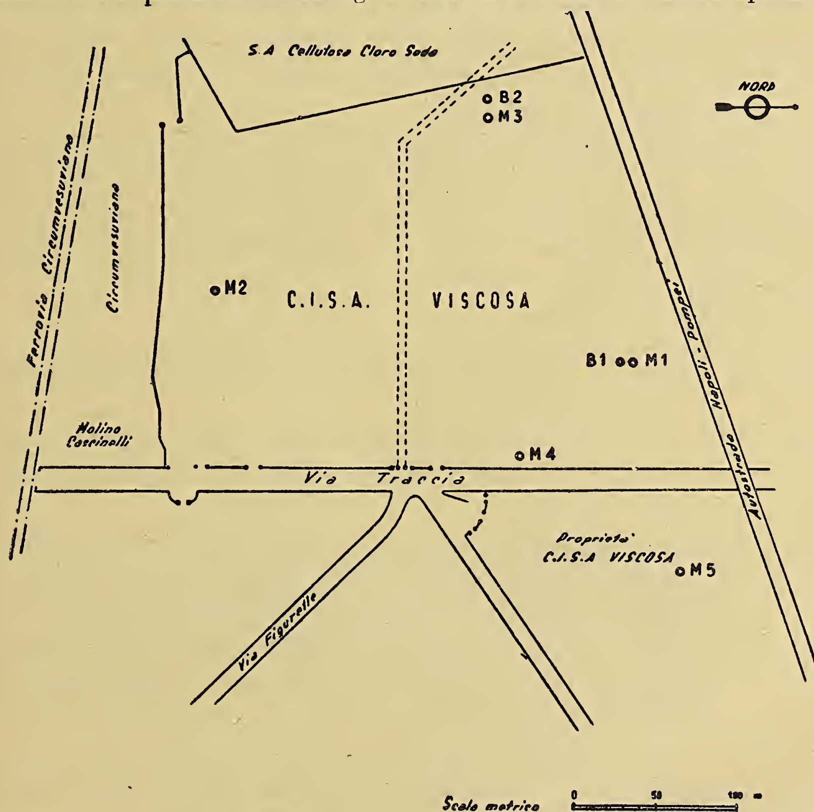


Fig. 1. – Planimetria della zona.

a circa 100 m di profondità e rinvennero acqua in due falde artesiane, l'una a circa m 30–35; l'altra verso il fondo, a profondità variabile dai m 70 ai m 95.

Successivamente, nel 1948, la medesima Società affidò alla ditta Bonariva la trivellazione di altri due pozzi, indicati in planimetria con la lettera B, che furono anch' essi spinti sui m 100 di profondità. I materiali provenienti da questi ultimi due sondaggi sono stati oggetto di esame petrografico nel quadro degli studi in corso presso il nostro Istituto sulla costituzione del sottosuolo cittadino (1). Riferiamo qui brevemente sui risultati di tale studio e sulle conclusioni che se ne possono trarre.

Pozzo Bonariva 1.

In fig. 2 è riportata la sezione schematica del pozzo con la denominazione petrografica del materiale rinvenuto alle varie profondità. Per le denominazioni delle rocce sciolte, ci siamo avvalsi di quelle in uso presso il Centro Geotecnico della Fondazione Politecnica del Mezzogiorno d' Italia (2).

Lo studio petrografico dei materiali è stato, quando necessario, preceduto da una separazione granulometrica, eseguita a mezzo di stacciatura umida per frazioni aventi diametro medio superiore a mm 0,1 ed a mezzo della pipetta di Andreasen per quelle aventi diametro medio inferiore.

m 0,00 – 1,20 *Terreno di riporto*, costituito da sabbia vulcanica e materiali artificiali.

1,20 – 3,50 *Limo sabbioso rimaneggiato*, di colore grigio chiaro, in parte di natura vetrosa soffiata ed in parte di natura cristallina.

3,50 – 7,80 *Sabbia ghiaiosa* (curva granulometrica n. 1, fig. 3). Nella frazione grossa sono presenti lapilli lapidei e pumicei, qualche cristallo di augite e qualche granello di calcare. I residui cristallini aumentano di percentuale nelle frazioni sottili, nelle quali si è trovato anche qualche

---

(1) Vedi Ippolito F. – *Studi sulla costituzione geologica del sottosuolo di Napoli.* Boll. Soc. Naturalisti; LVII, Napoli, 1948.

Nicotera P. – *Contributo alla conoscenza del tufo trachitico della collina del Vomero* (Napoli). Ibidem; LVIII, 1949.

(2) Vedi Croce A. – *Il Centro Geotecnico nel 1946.* Atti Fondazione Politecnica del Mezzogiorno d'Italia; vol. III, Napoli, 1947. Sull'argomento vedi anche Ippolito F., *Lezioni di Geologia Applicata,* Napoli, Lupi, 1947; vol. II, pag. 272 e segg.

Pozzo B. 1

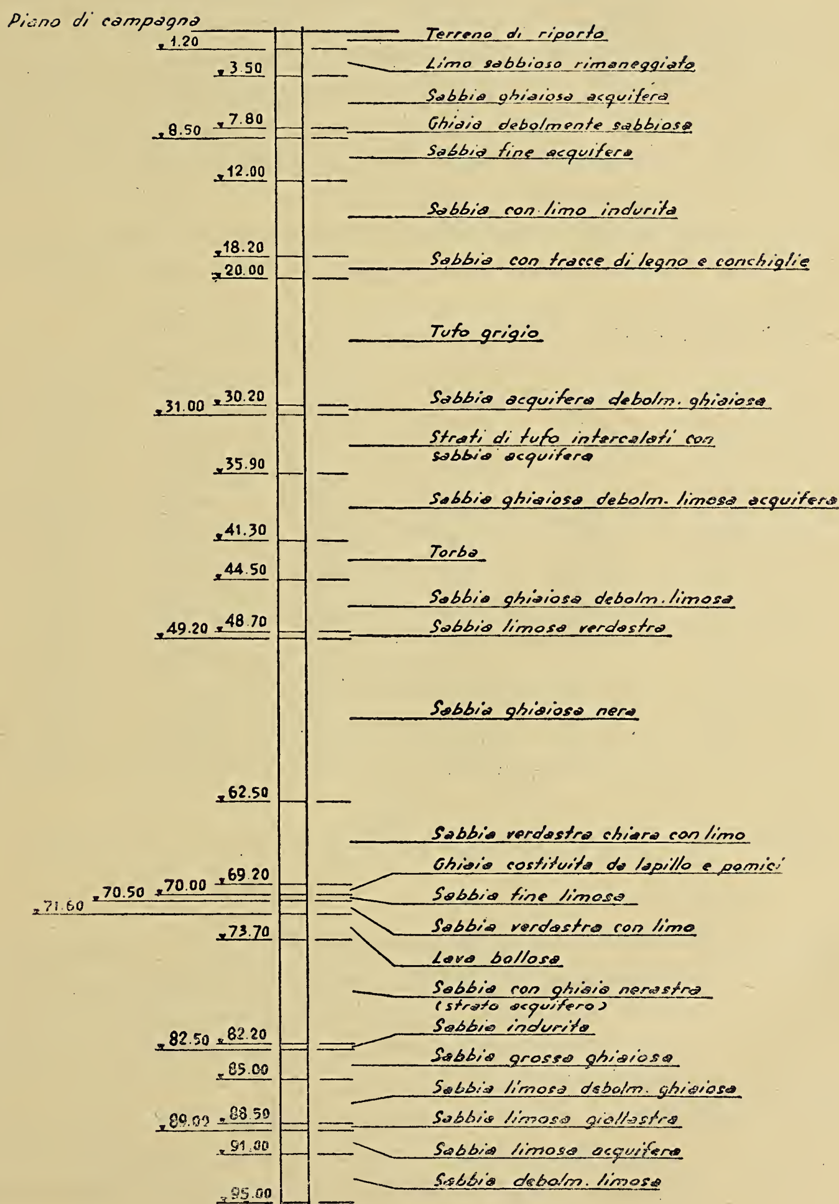


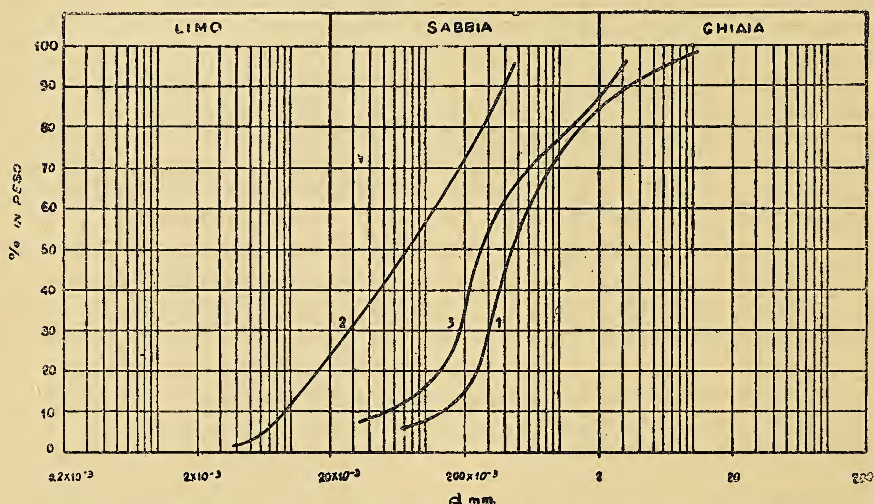
Fig. 2. – Sezione del pozzo Bonariva 1.

cristallino rombododecaedrico di melanite. Nella parte sottile è stata accertata la presenza di leucite.

In questo materiale e nei due che seguono è presente acqua freatica, fino alla profondità di m 12, alla quale s'incontra, come noteremo, terreno impermeabile.

7,80 - 8,50 *Ghiaia debolmente sabbiosa.* Gli elementi di tale materiale, di colori diversi e arrotondati, sono ciottoli di lava di vario genere, alterati in superficie, con fenocristalli di sanidino, augite, olivina, e di altri minerali secondari.

8,50 - 12,00 *Sabbia con limo.* Di colore grigio, in massima parte costituito da vetro vulcanico ; rari sono i cristalli.



Ftg. 3. – Curve granulometriche dei materiali del pozzo B. 1 (vedi testo).

12,00 - 18,20 *Sabbia con limo* (curva gran. 2, fig. 3). In questo materiale, di colore grigio chiaro, la parte più grossa è costituita da vetro, mentre la frazione più fine può dirsi quasi esclusivamente costituita da cristalli di sanidino con scarsa augite.

18,20 - 20,00 *Sabbia.* Nel solito materiale vulcanico, di colore grigio scuro, costituito da vetro e sanidino, sono presenti resti di vegetali e fossili marini recenti di natura calcarea.

20,00 - 30,20 *Tufo vulcanico grigio giallastro.* Si notano in esso pomici gialle, lapilli lapidei, cristalli di pirosseno (augite) e piccolissimi cristalli di sanidino.

30,20 - 31,00 *Sabbia debolmente ghiaiosa,* poligenica, contenente acqua in pressione.

31,00 - 35,90 *Tufo vulcanico* più resistente di quello precedente, con maggiore quantità di lapilli, intercalato a sabbia contenente acqua in pressione.

35,90 - 41,30 *Sabbia ghiaiosa debolmente limosa* (v. curva gran. 3, fig. 3). Nella parte ghiaiosa sono presenti brandelli di scorie, pomici, scheggie di ossidiana e resti indeterminabili di fossili recenti. Gli stessi costituenti, con qualche cristallo di sanidino, sono nella sabbia. Nella frazione più sottile sono presenti anche cristalli di augite. La parte cristallina raggiunge sensibile percentuale nella frazione più fine.

41,30 - 44,50 *Torba* mista a *limo* di natura vulcanica. Su questo strato piuttosto impermeabile si arresta l' acqua in pressione contenuta dal terreno soprastante.

44,50 - 48,70 *Sabbia ghiaiosa debolmente limosa* (vedi curva gran. 4, fig. 4). Le frazioni più grosse sono esclusivamente costituite da materiale vetroso, in massima parte soffiato, con inclusi cristallini di sanidino; non manca qualche brandello di ossidiana.

Nelle frazioni di grandezza media s' incominciano a notare i pirosseni; la frazione avente diametro medio inferiore a 0,2 mm è costituita per il 40 °/₀ da vetro e per il resto in massima parte da miscele isomorfe di diopside e hedembergite, con prevalenza di questo ultimo minerale nei cristalli più scuri. Sono pure presenti scagliette di biotite e cristalli di sanidino.

Il vetro di questo materiale, analogamente a quanto accade per quello contenuto in tutti gli altri terreni incontrati, ha indice di rifrazione $n \simeq 1{,}52$, caratteristico di rocce acide.

48,70 - 49,20 *Sabbia limosa,* di colore verdastro, petrograficamente simile a materiale dello stesso tipo, di cui diremo in seguito.

49,20 - 62,50 *Sabbia ghiaiosa,* di colore scuro, di natura simile a quella compresa fra m 44,50-48,70.

62,50 - 69,20 *Sabbia con limo*, di colore verdastro chiaro. Per la natura petrografica del campione vale quanto si dirà per quello compreso fra m 69,30-70,00 del pozzo Bonariva 2.

69,20 - 70,00 *Ghiaia scura* costituita da lapillo lapideo.

70,00 - 70,50 *Sabbia fine limosa*, di colore marrone. In essa è piuttosto scarso il sanidino, abbondanti invece il vetro soffiato e l'augite.

70,50 - 71,60 *Sabbia verdastra con limo*. Anche per questo terreno facciamo riferimento al materiale compreso fra metri 69,30-70,00 del pozzo Bonariva 2.

71,60 - 73,70 *Lava bollosa*, di colore grigio, con fenocristalli di augite, scagliette di mica, probabilmente di origine pneumatolitica, e fenocristalli di leucite alterata.

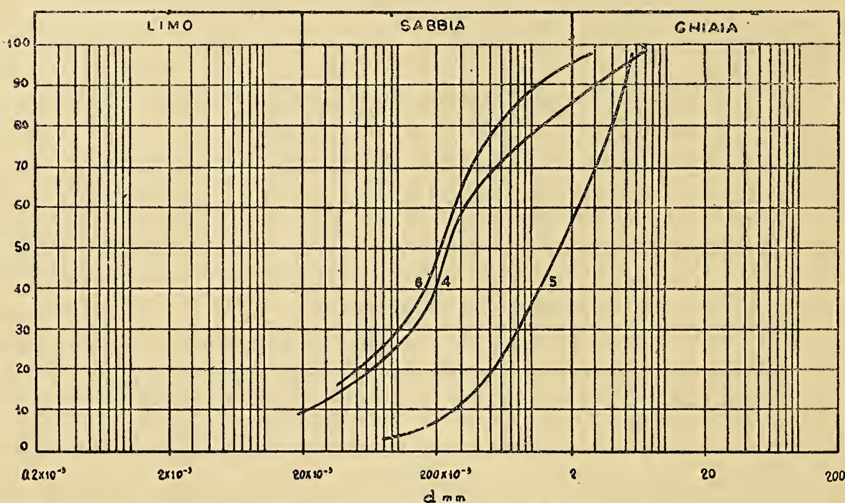


Fig. 4. - Curve granulometriche dei materiali del pozzo B. 1 (vedi testo).

73,70 - 85,00 *Sabbia con ghiaia* (v. curva gran. 5, fig. 4) contenente acqua in pressione. La ghiaia è prevalentemente costituita da cristalli di augite, nei quali si riconosce ancora l'abito prismatico.

Nelle frazioni di diametro medio inferiore a 4,6 mm si notano già qualche pomice e qualche frammento cristallino di sanidino o di olivina. Il residuo allo staccio di 0,1 mm è per metà costituito da vetro vulcanico e per la restante parte dai minerali già detti.

Dall'esame ottico risulta che l'olivina è costituita da forsterite in ragione dell'83 %; l'indice di rifrazione del vetro si mantiene sempre sul valore di 1,52.

Nel materiale descritto si rinvengono pure elementi grossi vari centimetri (dei quali non tiene conto la curva granulometrica 5) costituiti da vetro con piccoli e diffusi fenocristalli di sanidino e augite. Alla profondità di m 82,20 si è incontrata per una potenza di 30 cm sabbia cementata, di colore giallo grigiastro costituita essenzialmente da vetro vulcanico più o meno soffiato e cristalli di augite.

85,00 – 91,00 *Sabbia limosa di colore grigio* (vedi curva gran. 6, figura 4). Di questo materiale poligenico le frazioni più grosse sono esclusivamente costituite da pomici bianche, di basso indice di rifrazione, includenti qualche scaglietta di biotite, e da alcuni cristalli di augite leggermente arrotondati.

Anche il sanidino compare nelle frazioni di dimensioni minori. Il residuo allo staccio di 0,1 mm contiene ancora pomici per l'80 %.

Questo materiale, alla profondita m 88.50 per uno spessore di cm. 50, è interrotto da una *sabbia limosa* di colore giallo chiaro di natura simile a quella già incontrata precedentemente, al disotto della quale il terreno è acquifero.

91,00 – 95,00 *Sabbia limosa* esclusivamente costituita da vetro vulcanico con cristalli di sanidino.

Pozzo Bonariva 2.

In fig. 5 è riportata la sezione schematica del pozzo con la denominazione petrografica del materiale rinvenuto alle varie profondità, stabilita analogamente a quanto fatto per il pozzo precedente.

m 0,00 – 2,65 *Terreno di riporto* costituito da materiale artificiale e scorie bruno-rossicce di fornace.

2,45 – 5,50 Terreno simile a quello rinvenuto fra m 1,20 e 3,50 nel pozzo Bonariva 1.

5,50 – 11,50 *Sabbia ghiaiosa* (v. curva gran. 7, fig. 6). Le frazioni con diametro medio superione a 2,2 mm sono prevalentemente costituite da frammenti lavici arrotondati,

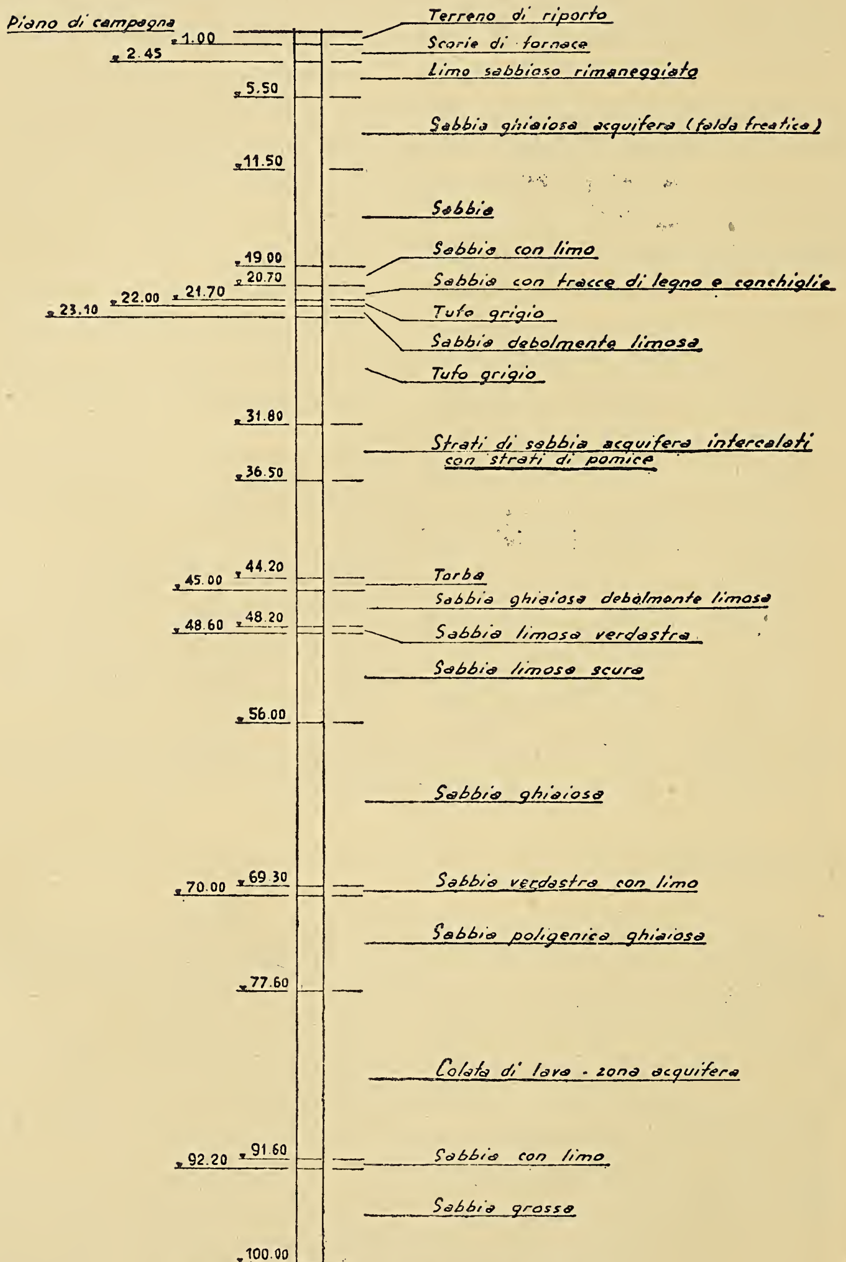


Fig. 5. – Spaccato del pozzo Bonariva 2.

pomici contenenti inclusi cristallini, da qualche cristallo di augite e da qualche granello calcareo. Avvicinandosi alle frazioni più fini compaiono anche cristalli di sanidino e di olivina, scagliette di biotite e qualche resto fossile indeterminabile.

Il residuo allo staccio di 0,1 mm contiene per il 70 °/₀ elementi cristallini, fra i quali in preponderanza sanidino. Il materiale descritto, contenente acqua freatica, sembra corrispondere a quello incontrato a profondità m 3,50 – 8,50 nel pozzo Bonariva 1.

11,50 – 19,00 *Sabbia* (v. curva gran. 8, fig. 6). La natura del campione, contenente acqua freatica, è la stessa del materiale compreso fra m 8,50–12,00 del pozzo Bonariva 1.

19,00 – 20,70 *Sabbia con limo*, identica a quella rinvenuta tra m 12 e 18,20 nel pozzo Bonariva 1.

20,70 – 21,70 In questa *sabbia*, che corrisponde a quella incontrata a profondità m 18,20 – 20,00 del pozzo Bonariva 1, sono presenti molte radici di piante.

21,70 – 22,00 *Tufo* più grigio di quello incontrato a m 20,00–30,20 nel pozzo Bonariva 1.

22,00 – 23,10 *Sabbia debolmente limosa*, di colore grigio scura.

23,10 – 31,80 *Tufo* di colore più scuro del corrispondente campione rinvenuto a profondità 31,00 – 35,90 nel pozzo Bonariva 1.

31,80 – 36,50 Strati di *sabbia* acquifera intercalati a strati di pomici.

36,50 – 44.20 *Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa e acquifera*, per la quale facciamo riferimento a quanto detto a proposito del materiale compreso tra m 35,90 e 41,30 nel pozzo Bonariva 1.

44,20 – 45,00 *Torba* più secca e più pura, di quella incontrata nel pozzo Bonariva 1.

45,00 – 48,20 *Sabbia ghiaiosa debolmente limosa* analoga a quella rinvenuta tra m 44,40 e 48,70 nel pozzo Bonariva 1.

48,20 – 48,60 *Sabbia limosa verde-azzurrastra.*

48,60 – 56,00 *Sabbia limosa* (v. curva gran. 9, fig. 6). Il costituente essenziale del materiale è vetro vulcanico, in massima parte pumiceo, con piccoli inclusi cristallini e brandelli di ossidiana nera leggera. La scarsa frazione cristallina presente nella parte sottile è costituita da sanidino, augite e tracce di leucite.

56,00 - 69,30 *Sabbia ghiaiosa,* analoga a quella rinvenuta tra metri 49,20 e 62,50 nel pozzo Bonariva 1.

69,30 - 70,00 *Sabbia con limo* (v. curva gran. 10, fig. 6), di colore verdastro, incontrata già a profondità 62,50 - 69,20, nel pozzo 1. Il materiale poligenico ha la frazione più grossa costituita prevalentemente da vetro vulcanico in forma di brandelli di lava, contenenti piccolissimi inclusi allungati di augite, da sanidino e da tracce di calcite, pirosseno e biotite. La parte limosa abbonda in calcite, vetro vulcanico e biotite, mentre scarsa è la aliquota dei minerali più difficilmente sfaldabili.

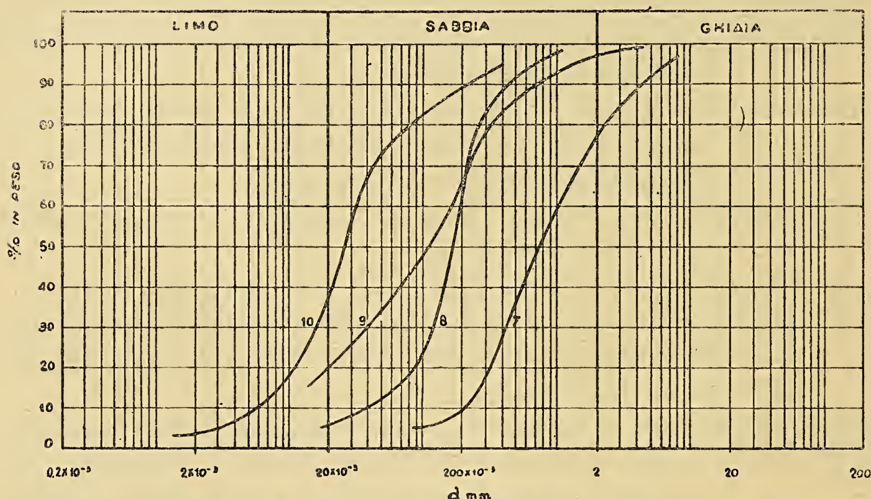


Fig. 6. – Curve granulometriche dei materiali del pozzo B. 2 (vedi testo).

70,00 - 77,60 *Sabbia ghiaiosa poligenica*, contenente lapillo lapideo e pumiceo, cristalli di sanidino, pirosseno e alcuni resti fossili indeterminabili di natura calcarea.

77,60 - 91,60 *Lava*, simile a quella trovata a m 71,60 nel pozzo Bonariva 1, contenente acqua in pressione.

91,60 - 92,20 *Sabbia con limo*, di natura simile ad altri campioni del genere incontrati.

92,20-100,00 *Sabbia grossa*, più fine, più uniforme e di natura petrografica analoga a quella del terreno compreso fra m 73,70 e 85,00 nel pozzo Bonariva 1.

Conclusioni.

I due pozzi, dei quali abbiamo studiato i materiali, confermano che nella zona esistono al di sotto della zona freatica e fino alla profondità di 100 m circa, due falde artesiane; una intorno ai 30-35 m, l'altra intorno ai 75-90. Si tratta di acqua abbastanza dura (durezza totale 440 mgr/lt) che, anche per gli altri dati analitici, risulterebbe abbastanza simile a quella rinvenuta nei pozzi eseguiti dall'Acquedotto di Napoli nella zona fra Poggioreale e Casalnuovo, studiati dalla nostra consocia Zei-Moncharmont (1).

Lo studio dettagliato del materiale proveniente dai due pozzi ha condotto a modificare sostanzialmente la nomenclatura adottata dai sondatori e conferma di nuovo la necessità che, ogni qualvolta vengano eseguiti sondaggi, i materiali siano oggetto di attento studio ad opera di competenti. Altrimenti l'esperienza acquisita non può assolutamente giovare nel futuro come infatti è accaduto, nel caso presente, per i sondaggi precedentemente eseguiti dalla ditta Massarenti, cui abbiamo accennato sopra. Osservando inoltre i due grafici delle figg. 2 e 5 si può agevolmente notare come, anche a breve distanza, vi siano notevoli variazioni sia nella profondità, a cui si rinvengono i vari materiali, sia anche nella mancanza nell'un pozzo di materiali presenti invece nell'altro. Così lo strato di torba si rinviene nel pozzo Bonariva n. 1 intorno ai m 44,20 e nel pozzo Bonariva 2 a m 41,30 e varia fortemente di spessore, essendo nel primo potente m 3,20 e nel secondo m 0,70. Così non si rinviene nel pozzo Bonariva 2 lo strato di lapillo rinvenuto da m 69,20 a 61,70 nel pozzo Bonariva 1.

In definitiva lo studio eseguito ha permesso di accertare i seguenti fatti:

a) L'esistenza nella zona industriale di Napoli, prima dei metri 100, di due falde artesiane. Ciò conferma i dati già dati dal Ruggiero (2).

b) Il materiale rinvenuto fino a m 100 è sempre di origine vulcanica. Predominano i materiali piroclastici con cristalli di sanidino,

---

(1) Zei M. – *Nuovi pozzi trivellati per l'alimentazione idrica di Napoli.* Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat.; s. 4 ; XIV, 1946.

(2) Ruggiero P. – *Falde artesiane di Napoli e dintorni.* Atti XI Congresso Geografico Italiano: vol. II, 1930,

cioè di natura trachitica, sui materiali con leucite, cioè di provenienza vesuviana. Il che sta ancora una volta a dimostrare che il sottosuolo della pianura campana, anche in vicinanza del Vesuvio, è prevalentemente costituito da materiale piroclastico di natura trachitica.

c) In ambedue i pozzi si è rinvenuta una colata di lava scoriacea: nel pozzo 1 essa è spessa circa m 2, nel pozzo 2 m 14. Secondo i dati in nostro possesso questa stessa colata si rinviene anche in alcuno dei pozzi trivellati dalla Massarenti e precisamente (vedi fig. 1) nel pozzo M1 (vicino al B1) con spessore di m 1,30 circa; nel pozzo M3 (vicino al B2) con spessore di circa m 15; nel pozzo M5 per circa 2 m, nel pozzo M2 per circa m 0,60; manca nel pozzo M4.

Si tratta pertanto di una colata che raggiunge il maggiore spessore verso l'angolo nord-ovest dell'area di proprietà della C. I. S. A. Viscosa. Benchè non sia stata oggetto di uno studio petrografico approfondito, specialmente per il fatto che soltanto pochi frammenti sono a noi giunti, si può senz'altro affermare che trattasi di una ottavianite alquanto scoriacea, con fenocristalli freschi di augite e fenocristalli di leucite analcimizzati. I materiali piroclastici mostrano sovente tracce di rimaneggiamento, probabilmente ad opera delle acque selvagge (ad es. arrotondamento dei cristalli di sanidino) e ciò spiega anche perchè gli strati incontrati non presentino alcuna continuità anche a piccole distanze, benchè, com' è noto [1], i materiali piroclastici si prestino sempre male alla ricostruzione di una stratigrafia locale, per la mancanza di continuità degli strati, in dipendenza della modalità della loro genesi.

Istituto di Geologia Applicata e di Arte Mineraria dell'Università di Napoli - Giugno 1949

Centro Studi delle Risorse Naturali dell'Italia Meridionale.

---

[1] Rittmann A. e Ippolito F. – *Sulla stratigrafia del Somma-Vesuvio*. Atti Fond. Polit. del Mezzogiorno d'Italia; vol. III, Napoli, 1947.

Sulla irregolare distribuzione dei materiali eruttivi dell'Etna.

Nota del socio S. Cucuzza-Silvestri

(Tornata del 28 Aprile 1949)

Le prime attività eruttive dell'Etna si svolsero su un'ampia area e con varie manifestazioni: con intrusioni fra le argille plistoceniche, come quelle che si osservano, ore denudate, nei Faraglioni dei Ciclopi, nel mare di Acitrezza; con affioramenti submarini d'aspetto globulare, come nella rupe di Acistello; con vulcanetti di effimera attività, il cui condotto rimase ostruito dal magma consolidatosi così da formare dei «necks», come quelli di Motta S. Anastasia e di Paternò, i soli non coperti dalla coltre lavica del vulcano. Dopo queste prime manifestazioni, l'Etna andò concentrando la sua attività ed il suo edificio andò costruendosi ed innalzandosi con il sovrapporsi di lave e di detriti disposti periclinalmente, così da formare un vulcano poligeno (1).

Il modo con cui esso è aumentato di altezza e di mole non è stato certamente costante ed uniforme, ma saltuario ed irregolare, col susseguirsi delle eruzioni centrali e laterali. Inoltre sono avvenuti frequenti variazioni e sprofondamenti nel cono terminale, seguiti, durante i prolungati periodi di attività esplosiva centrale, da lente ricostruzioni di nuovo materiale eruttato, per cui il vulcano si è prevalentemente sopraelevato, fino a raggiungere, allo stato attuale, la quota di m. 3263 (2).

Indipendentemente da ciò l'Etna si è anche irrobustito per l'accumularsi dei materiali clasmatici e lavici provenienti oltre che dalle eruzioni centrali anche, e specialmente, da quelle laterali, durante le quali si è avuta la formazione di crateri avventizi, spesso disposti

---

(1) De Lorenzo G. – *Le basi dei vulcani Vulture ed Etna.* Mexico, 1906.

(2) Secondo i rilievi dell'Istituto Geografico Militare dell'anno 1934.

a bottoniera lungo le spaccature che si sono aperte sui fianchi del vulcano. Generalmente attorno a questi crateri laterali si sono formati dei coni detritici, talvolta di rilevante mole, numerosi su tutti i versanti del vulcano (1).

Alcuni Autori ritengono che in generale il volume del materiale detritico deiettato dall'Etna superi normalmente di molto quello delle lave emesse (2).

Inoltre si fa rilevare che molto materiale detritico viene spinto dal vento verso il mare, ove si vanno certamente depositando considerevoli masse di sabbie e di ceneri vulcaniche. Pertanto l'edificio attuale dell'Etna non corrisponde alla somma dei materiali eruttati sin dall'origine, ma soltanto ad una parte di essi, sia perchè molti detriti sono stati lanciati fuori della sua area vulcanica, sia perchè gli agenti esterni degradatori ne hanno asportato molta parte.

Sulle falde dell'Etna si osserva una diversa distribuzione delle lave e dei detriti : con prevalenza, in alcuni posti, dei materiali *reumatici*, ed in altri di quelli *clasmatici*, per cui la compagine del vulcano non è uniforme come potrebbe sembrare a prima vista (Figura 1). Infatti la distrubuzione dei detriti è irregolare in quanto, come è stato anche dimostrato dal Ponte (3), durante l'attività esplosiva, i venti, più o meno persistenti, spesso violenti, spingono le sabbie e le ceneri prevalentemente verso oriente. Tale Autore, basandosi sulle registrazioni quotidiane della direzione del fumo del Cratere centrale dell'Etna, ha rilevato che prevalgono sul vulcano i venti occidentali, per cui Egli suppone che anche nel passato ciò si sia verificato, e che quindi le ceneri del vulcano, durante le eruzioni, siano state versate in maggior quantità sul versante orientale. Queste osservazioni del Ponte, sebbene siano limitate ad un tempo assai breve rispetto alla vita del vulcano, costituiscono la più chiara spiegazione della maggiore abbondanza di materiali sciolti sul versante orientale dell'Etna, rispetto agli altri versanti, formati prevalentemente da lave.

Dai bollettini mensili dell'Istituto Vulcanologico Eteneo, abbiamo ricavato i dati necessari per riassumere, nel seguente diagram-

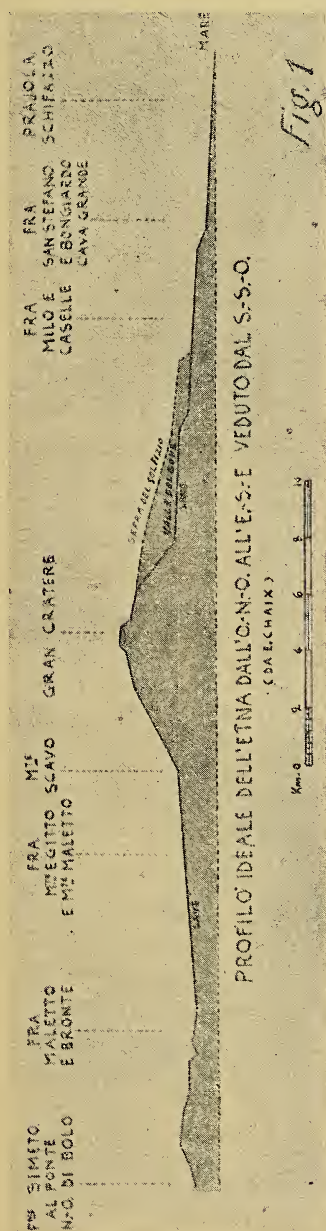
---

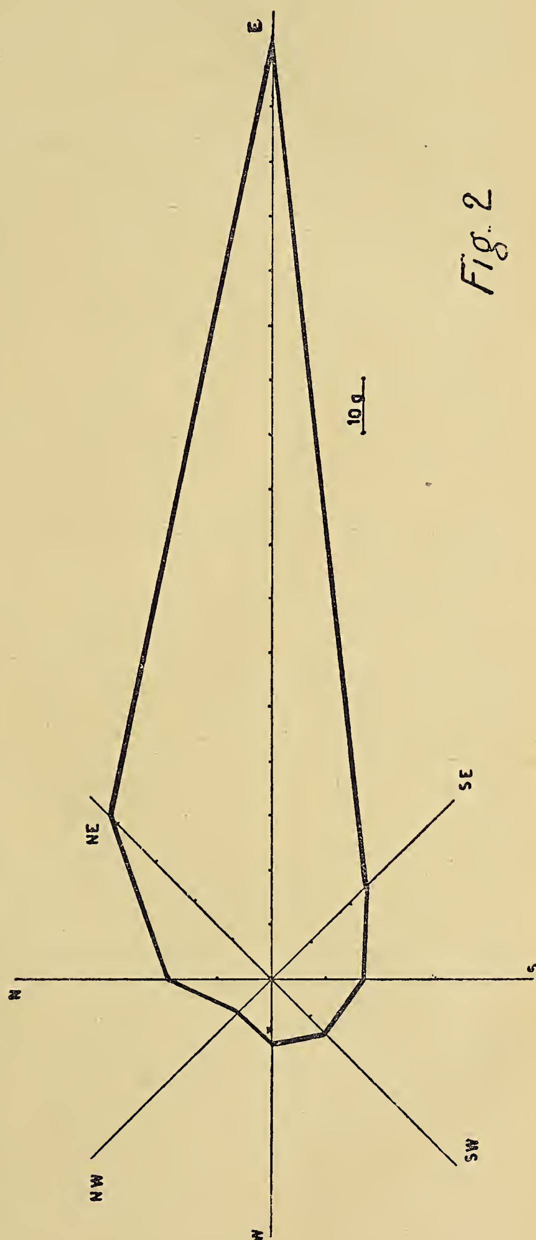
(1) Sartorius Von Waltershausen. – *Der Aetna.* Lipsia, 1880.

(2) Ponte G. – *L'eruzione dell' Etna del 1942.* Annali di Geofisica, vol. 1, n. 1, Roma, 1948.

(3) Ponte G. -- *I venti dominati sull' Etna in relazione coll'edificio vulcanico.* Boll. Acc. Gioenia, Fasc. 49, Catania 1922.

ma, la media di tutte le osservazioni fatte dall'anno 1917 al 1921 e dall'anno 1936 al 1947 (Figura 2).





Questo grafico mostra chiaramente che la direzione prevalente del pennacchio di fumo dell'Etna, in sedici anni, è stata verso la parte

orientale del vulcano; di fatti complessivamente il vento ha soffiato per 2761 giorni verso Est, per 672 verso Nord-Est; per 314 verso Nord, per 140 verso Nord-Ovest, per 185 verso Ovest, per 236 verso Sud-Ovest, per 172 verso Sud e per 396 verso Sud-Est. Per 868 giorni la cima del vulcano è rimasta nascosta fra le nebbie, per cui non è stato possibile fare alcuna osservazione. In media, perciò, il vento per 172 giorni all'anno ha mantenuto la direzione Est, per 42 Nord-Est, per 19 Nord, per 8 Nord-Ovest, per 12 Ovest, per 14 Sud-Ovest, per 17 Sud e per 25 Sud-Est.

In un'altra nota il Ponte (¹) fa rilevare un altro interessante fenomeno osservato nell'ampia Valle del Bove, che trovasi sul fianco orientale dell'Etna. In questo luogo tutti i massi sparsi e le lave affioranti fra i detriti sciolti che ivi predominano si presentano notevolmente levigati soltanto sulle facce rivolte verso ponente, per effetto della deflazione prodotta dalle sabbie e dalle ceneri vulcaniche spinte dal vento. Da tale osservazione si può con evidenza dedurre che il vento dominante in questa valle è quello dei quadranti occidentali, come dai risultati delle osservazioni relative alla direzione del fumo.

Ciò potrebbe essere confermato anche dalla fertilità dei terreni orientali dell'Etna, ove alcune estese colate storiche, come quella del 1329, fra Acireale, Fleri e Linera, e quella del 1651 sopra Mascali, detta « Sciara di Scorciavacca », sono coperte di ricca vegetazione per gli abbondanti detriti che vi sono caduti. Invece colate anche più recenti di altri versanti si presentano tutt'ora aspre e prive di vegetazione, perchè su di esse non si è ammassato alcuno strato di sabbia per consentire la vita alle piante arboree (²).

Infine, a maggior conferma, è da citare anche la stessa eruzione del 1651 che diede contemporaneamente colate sul versante occidentale e su quello orientale, che oggi, dopo circa tre secoli, si presentano in vario modo: quella del versante occidentale appare tutt'ora brulla perchè priva di terreno agrario, mentre quella del versante orientale, come si è già detto, ne è ricca e pertanto intensamente coltivata.

Dall'Istituto di Vulcanologia dell'Università di Catania

(¹) Ponte G. – *Deflazione prodotta dalle sabbie vulcaniche nella Valle del Bove.* Boll. Acc. Gioenia, serie 2ª, fasc. 5. Catania, 1908.

(²) Gemmellaro C. – *Vulcanologia dell'Etna.* Atti Acc. Gioenia, Serie II, vol. XIV e XV, Catania 1856.

I fattori blastocolinici nella germinazione del *Sechium edule* Sw.

Nota del socio **Aldo Merola**

(Tornata del 27 giugno 1949).

Nel corso di ricerche sulla germinazione endocarpica della cucurbitacea *Sechium edule*, mi sono potuto assicurare che sostanze inibitrici della germinazione (dette più recentemente *blastocoline*) esistono anche nel parenchina pericarpico di questa specie. Ciò ad onta che nel *Sechium edule* la germinazione dei semi nell'interno dei frutti ([1]) costituisca la normalità.

Riferisco qui brevemente sui primi risultati ottenuti cercando di inquadrarli nel complesso numero di fatti riportati dalla letteratura al riguardo. Ma mi riservo di ritornarvi su più ampiamente in un lavoro in corso di pubblicazione ([2]).

Da lungo tempo si è supposto che negli organi vegetali ed in particolare nei tessuti del frutto, esistono sostanze capaci di inibire la germinazione. Wiesner, Fukaki, Axentjew, Köckemann, Shuck, Ruge, Colla ed altri autori che saranno ricordati tra breve se ne sono occupati.

Il Köchemann (1934-1936) studiò a più riprese la questione e giunse alla conclusione che causa della inibizione della germinazione era una particolare sostanza che egli definì blastocolina e della quale diede anche qualche proprietà fisico-chimica ([3]). Secondo le sue ri-

---

([1]) Fenomeno che potremmo definire col termine di *blastoendocarpia* da Βλαστανω che significa germino,

([2]) Merola A. — *La germinazione endocarpica del* Sechium edule Sw. Delpinoa (Nuova serie del bullettino dell'istituto ed Orto botanico della Università di Napoli), Vol. II, 1949.

([3]) Proprio mentre Köckemann studiava le blastocoline (1934-36) Cholodny (1935) riscontrò nelle graminacee una sostanza che stimolava la germinazione ed alla quale diede il nome di *blastanina*. *Blastanina* e *blastocolina* sarebbero, dunque, due sostanze ad azione opposta. Oggi, però, possiamo assimilare la blastanina di Cholodny alle auxine.

cerche tale sostanza era localizzata nei frutti carnosi di alcune specie. Ma anche altre osservazioni anteriori e posteriori al Köckemann ci provano la presenza nei frutti ed in alcuni tessuti dei semi di blastocoline. Per esempio il Flemion (1938) ce ne da conferma, anche se involontaria per parte sua, quando dice che per anticipare lo sviluppo di embrioni contenuti nei semi di numerose rosacee e dell' *Hamamelis vernalis* occorre *isolarli* e riportarli su carta umida. Kuhn, Jerchel, Moevus, Müller (1934) hanno studiata l'azione di blastocoline (1) estratte da frutti di *Sorbus aucuparia* su semi e su tessuti animali e vegetali. Secondo le loro ricerche la germinazione dei semi di *Lepidium sativum* e del polline di *Antirrinum sp.* risulta inibita.

Analogamente per quanto riguarda lo sviluppo dello *Staphylococcus piogenes aureus* e di fibroblasti cardiaci di pollo. Cellule del carcinoma di Erlich si sono dimostrate, invece, insensibili a queste blastocoline.

Recentemente Peyronel (1947) è ritornato sull'argomento dimostrando come sostanze inibitrici della germinazione si rinvengano anche in frutti non carnosi come per esempio nei baccelli di *Vicia faba*.

Barton L. V. e Solt L. M. (1948) con semplice lavaggio in acqua, variamente protratto a seconda dei casi, hanno estratto da semi sostanze capaci di ostacolare lo sviluppo di radici di plantule di fagiolo coltivate in soluzione nutritizia.

Non è da pensare, però, che solo nei frutti e nei semi esistano sostanze inibitrici dell' accrescimento. Infatti Stewart, Bergren e Redeman (1939) hanno ottenuto dai cotiledoni col metodo della estrazione della auxine un composto che impedisce l' accrescimento. Ed anche Hemberger (1947) ha notato che nei tuberi di patata esiste una sostanza la quale, finchè è presente, impedisce lo sviluppo delle gemme.

Venendo ora al nostro caso particolare del *Sechium edule*, dirò subito che sono stato spinto ad indagare se nel frutto di questa specie esistano blastocoline, considerando che in essa i semi germinano, come è ben noto, quando sono ancora nel frutto (germinazione endocarpica). Ad un primo esame tale fenomeno lascerebbe supporre a priori che nel frutto di *Sechium edule* le blastocoline

---

(1) Secondo loro identificabili con olio e con lattoni non saturati.

siano assenti. Le ricerche, invece, mi hanno dimostrato che, in realtà, le cose stanno in termini ben diversi. Riporto concisamente i risultati di questi esperimenti.

Nel mese di dicembre furono presi numerosi frutti di *Sechium edule* (1) sciegliendo tra di essi quelli che non presentavano nessun indizio di germinazione, cioè con le due gibbosità dell' estremità distale fortemente accollate. Tali frutti furono tagliati a pezzi e pressati în modo da ottenerne un succo di colore bianco sporco. Questo succo fu versato in scatole di Petri sul cui fondo era stata disposta della carta bibula. Fu preparato così un substrato particolare sul quale vennero disposti semi precedentemente rigonfiati per trentasei ore nel suddetto estratto. Servirono a questo scopo semi di *Papaver somniferum*, *Plantago psyllium* e *Digitalis purpurea* raccolti nella Stazione Sperimentale per le piante officinali di Napoli. I medesimi semi furono usati nella serie di controllo preparata allo stesso modo della serie precedente con la sola differenza che essi furono immersi per trentasei ore in acqua di fonte e poi messi su carta bibula imbevuta d' acqua. Un accorgimento che mi parve utile non trascurare fu quello di disporre i semi nello stesso numero e ad eguale distanza tra di loro tanto nelle scatole di controllo che in quelle con succo di *Sechium*. Ciò in considerazione del fatto che è stato rilevato (Bellinzaghi, 1947) come esista una reciproca influenza tra semi in germinazione, di modo che, fino ad un certo limite, maggiore è il numero di semi, più attiva è la germinazione (2). Di conseguenza, nel nostro caso, trattandosi proprio di dover rilevare differenze di germinazione, — sia per quanto riguardava la velocità di germinazione, sia per quanto concerneva la percentuale di semi germinati — era necessario eliminare questa probabile causa di errore.

Per impedire che il liquido fermentasse o comunque che si sviluppassero muffe, ogni mattina il succo di frutti di *Sechium* veniva rinnovato. Per tutta la durata dell' esperimento (dieci-dodici giorni) le scatole di Petri vennero tenute al buio per evitare ogni eventuale azione inibitrice della luce. Ogni mattina procedevo alla conta dei semi che iniziavano la germinazione e, successivamente,

---

(1) Provenienti da piante coltivate in parte nell 'Orto Botanico di Napoli, in parte in giardini privati di Napoli.

(2) Un fatto analogo fu osservato da Savelli e Caruso per la germinazione dei granelli di polline.

alla misurazione della lunghezza delle radichette delle plantule. Al secondo giorno già si potevano osservare nei controlli i semi di *Papaver somniferum* e di *Plantago psyllium* che avevano iniziata la germinazione, mentre nulla si notava, all'infuori dell' aumento di volume, nei semi di *Digitalis purpurea.* In questo stesso giorno, invece, tra i semi sottoposti all'azione del succo dei frutti di *Sechium edule* non ve ne era alcuno con una radichetta manifesta. Anzi i semi apparivano un pochino meno rigonfiati dei rispettivi controlli. Ciò era specialmente evidente per i semi di digitale. Ulteriori osservazioni, però, mi hanno permesso di giungere alla conclusione che in realtà la germinazione si inizia contemporaneamente tanto nei semi posti a rigonfiare in acqua di fonte che in quelli tenuti in estratto di *Sechium.* Solo in questi ultimi, appena si inizia la rottura dei tegumenti seminali, in uno stadio primitivo ([1]), la radichetta, venendo a contatto del liquido ambiente contenente una qualche sostanza ad azione auxoinibitrice, ne risente subito e diminuisce di molto la sua velocità di accrescimento. Ne consegue che, nei giorni successivi, la germinazione prosegue anche nei semi sui quali agisce il succo dl *Sechium*, ma con ritmo molto rallentato rispetto ai semi di controllo. Infatti al sesto giorno a mala pena si osserva nei semi di *Papaver somniferum* e di *Plantago psyllium* una emissione di radichette in una percentuale molto bassa, mentre niente si osserva nei semi di *Digitalis purpurea.* Tra i semi di controllo, all'opposto, al sesto giorno quelli di papavero e di plantago sono abbastanza avanti nella germinazione ed i cotiledoni sono quasi fuoriusciti dai tegumenti seminali; quelli della digitale hanno radichette molto lunghe. Al nono giorno, infine, dai semi di controllo si sono ormai sviluppate robuste plantule mentre dai semi sottoposti all' azione di estratti di *Sechium* sono venute fuori, solo in un numero limitato di casi, radichette più o meno lunghe. In qualche rarissimo caso si ha un inizio di fuoriuscita dei cotiledoni dai tegumenti seminali. Ma in questo caso la plantula appare meschina, ridotta e con i segni manifesti di un qualche fattore ostacolante che ha agito su di essa.

I risultati di questi esperimenti sono riportati, molto schematicamente, nella figura 1 a pagina 67. L' esperimento compiuto in dicembre e che qui ci interessa è quello contrassegnato col nu-

---

([1]) Quando la rottura dei tegumenti seminali è appena manifesta sotto la lente ed appare solo come una gibbosità in corrispondenza del punto del quale dovrà emergere la radichetta.

1

II.° giorno



VI.° giorno



IX.° giorno

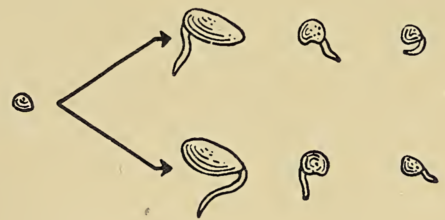


a

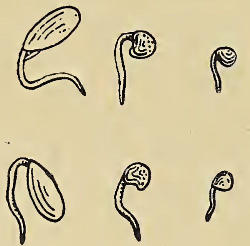
b

2

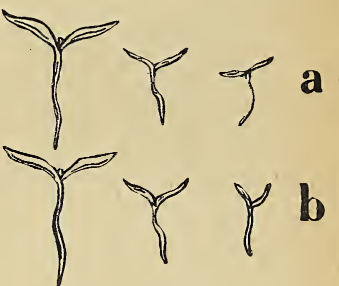
II.° giorno



IV.° giorno



VI.° giorno



a

b

mero 1 e comprende due serie: *a*, corrispondente ai semi posti a germinare in presenza di acqua di fonte, e *b*, corrispondente ai semi sottoposti all' azione del succo dei frutti di *Sechium edule.*

Protraendo le osservazioni oltre il nono giorno mi è parso di poter constatare dei fatti che riferisco qui semplicemente a titolo di segnalazione, abbisognando essi di una ulteriore conferma ed interpretazione. Mi è sembrato, cioè, che tra le plantule sulle cui radichette ha agito quella sostanza inibitrice contenuta nei frutti di *Sechium* e che sono destinate a soccombere, ve n' ha qualcuna che, sopravvivendo, riprende rapidamente la sua vigoria fino a raggiungere presso a poco le dimensioni delle plantule coetanee di controllo. Insomma sembra quasi che quelle sostanze inibitrici della germinazione presenti nel succo di *Sechium* agiscano in prevalenza sulle radichette giovanissime; ma se queste riescono a superare un determinato stadio di sviluppo, forse per una particolare robustezza di alcuni individui, allora diventano insensibili o quasi alle blastocoline.

Debbo aggiungere che in altri casi ho usato come substrato una poltiglia di frutti di *Sechium.* Questa pasta, alla cui superficie disponevo i semi delle tre specie suddette, veniva messa in scatole Petri al di sopra di un disco di carta bibula inumidita con acqua di fonte. I semi di controllo, in questo caso, erano posti a germinare su ovatta bagnata. I risultati di questi esperimenti furono presso a poco gli stessi di quelli ottenuti con la serie precedente di ricerche.

In altri casi ancora posi a germinare i semi tra due fette sottili di frutti di *Sechium.* Però dovetti subito abbandonare questo metodo perchè con esso si aveva uno sviluppo tale di muffe, che in breve, anche i semi ne venivano invasi ed, in poco tempo, marcivano.

Volli assicurarmi se l' azione delle blastocoline fosse limitata solo alla loro presenza, vale a dire se l' impedimento alla germinazione, ed in particolare allo sviluppo di radichette, fosse cessato, una volta allontanate le sostanze inibitrici. Per questo, un lotto di semi sottoposti all' azione di estratti di frutti di *Sechium* per sei giorni, fu lavato abbondantemente ad acqua corrente. Indi i semi furono disposti su carta bibula imbevuta di acqua di fonte, cioè vennero messi in condizioni opportune per una normale germinazione. Potei osservare, così, che i semi riprendevano in buona parte la germinazione ed in pochi giorni da essi si sviluppavano plantule

poco dissimili dai controlli. In conclusione, dunque, le blastocoline, impedendo alla radice di accrescersi, non esercitano su di esse una azione letale, a meno che, naturalmente, non abbiano agito per un lungo periodo. Ma anche in questo caso sembra, come è stato accennato prima, che le piantine si sforzino per sorpassare quella soglia al di là della quale la loro sensibilità a sostanze inibitrici si riduce al minimo.

In aprile ho ripetuti gli esperimenti fatti in dicembre usando la stessa tecnica e gli stessi semi di papavero, plantago e digitale. L' unica differenza consisteva nel fatto che questa volta mi servivo di frutti nei quali i semi erano già in avanzata germinazione e perciò da essi si vedeva sporgere un lungo germoglio. Come risultato degli esperimenti ebbi che tra i semi di controllo e quelli sottoposti all' azione del succo di frutti di *Sechium* in germinazione non si notava alcuna differenza. (Figura 1, pag. 67, esperimento 2. Confrontare la serie *a* con quella *b*). Questo potei osservare fino al sesto giorno dall' inizio dell' esperimento. Non mi fu possibile protrarre oltre l'osservazione per lo sviluppo di muffe che erano favorite dalla stagione propizia. Comunque si possono ugualmente trarre delle conclnsioni, poichè gli esperimenti del dicembre mi avevano dimostrato che sei giorni erano più che sufficienti per il manifestarsi di ogni eventuale azione inibitrice da parte di estratti di *Sechium*.

Dunque, quando il seme è in germinazione, sono assenti le blastocoline. Esse invece, sono presenti durante l'evoluzione del seme e quindi dell'embrione e si ritrovano nel frutto fin quasi alla completa maturità. Ciò è provato anche dal fatto che se si isolano da frutti abbastanza immaturi (1) gli embrioni e si mettono in condizioni adatte, essi iniziano subito la germinazione, pur essendo ancora alquanto piccoli. Questo perchè gli embrioni vengono privati di quell' ostacolo alla germinazione che trovano nel frutto in quello stadio di sviluppo.

In conclusione, ricostruendo il ciclo delle blastocoline nel frutto di *Sechium edule*, possiamo dire che esse vi si formano abbastanza precocemente, mantenendovisi fin quasi alla maturità. In questo stadio esse scompaiono rapidamente e la loro caduta è seguita, subito dopo, dall' inizio della germinazione. Tale ultima constatazione trova una

---

(1) Che abbiano, cioè, circa metà delle dimensioni normali. In questi frutti l'embrione è ancora abbastanza piccolo, ma è già completamente formato.

perfetta coincidenza con quanto Hemberg (1947) ha osservato durante il germogliamento di *Solanum tuberosum.* Questo autore, infatti, ha trovato che nei tuberi di patate esistono composti che inibiscono lo sviluppo delle gemme e che scompaiono solo sei settimane dopo la maturità, cioè proprio quando queste ultime iniziano l' accrescimento.

Da quando procede si deduce che le blastocoline, col loro rapido scomparire hanno una non indifferente importanza nel determinismo della germinazione del *Seculum edule.* Però esse non rappresentano che uno solo dei diversi fattori che entrano in gioco nella realizzazione di questo fenomeno. Solo per la simultanea coesistenza di tali fattori è possibile la germinazione endocarpica del *Sechium edule.*

Fin'ora ho usato più volte il termine « blastocoline » ma intendendo dare ad esso un significato molto ampio. Le blastocoline, anzi direi i fattori blastocolinici, hanno bisogno di essere minuziosamente studiate ed occorre ancora raccogliere molti dati prima di poter risalire a principi generali. Una cosa è sicura per ora, e cioè che le blastocoline comprendono numerose sostanze, quanto mai varie, di natura chimica diversissima ed accomunate solo per la loro attività biologica: quella di ostacolare la germinazione. Numerose ricerche, infatti hanno potuto assodare che diversi composti sono capaci di tale azione. Sia che si tratti di composti normalmente presenti nelle piante, sia che si tratti di sostanze estranee all' organismo vegetale. Così tra le sostanze che possono essere presenti nei tessuti vegetali, esercitano azione negativa sulla germinazione l' etilene (Borris, 1943); alcuni oli e lattoni non saturati (Kuhn, Jerchel, Moevus e Müller 1943); alcaloidi ed aldeidi, acidi organici diversi, acido parasorbico, cumarina (Schmid, 1944): auxine in forti dosi. Persino la saliva umana (Yardeni Duora, 1948) ostacola la germinazione.

È bene aggiungere che secondo alcuni autori molti composti ostacolano la germinazione solo perchè sono osmoticamente molto attivi. Per esempio Ulrich (1939) attribuisce alla elevata concentrazione l' azione ostacolante che la polpa di pomodoro esercita sulla germinazione. Anch' egli, però, non esclude la simultanea azione di qualche sostanza del tipo blastocolinico.

In conclusione, dunque, una volta accertato che esiste un impedimento — di natura chimica — alla germinazione, bisogna abbandonare la concezione unitaria della causa che lo determina, come era

nell'idea di Köchemann, essendo moltissimi, come abbiamo visto, i composti chimici capaci di ostacolare la ripresa vegetativa di un embrione racchiuso nel seme. Comunque i fattori blastocolinici non sono gli unici responsabili della mancata germinazione. Vero è che la germinazione è la risultante di un complesso di fenomeni che con ordine si succedono ed interferiscono. Di modo tale che oggi, pur ammettendo l' esistenza di composti inibitori che entrano in gioco nel periodo di latenza del seme, si è piuttosto propensi a non estendere a tutti i casi la loro azione. Così Bibbey (1948) distingue nei semi una « *environmental dormancy* » determinata esclusivamente da fattori esterni ambientali (mancanza di ossigeno, ecc.) ; ed una « *inherent dormancy* » condizionata anche da sostanze inibitrici (1).

Napoli, Istituto ed Orto botanico della Università, giugno, 1949.

---

(1) Si era già iniziata la stampa della presente nota, quando è stato distribuito, con circa un anno di ritardo, l'ultimo fascicolo del vol. LV del Nuovo Giornale Botan. Ital. (1948). Da esso ho potuto apprendere che il Dott. Bruno Peyronel nella riunione generale della Società Botanica Italiana, tenutasi in Firenze il 19 dicembre 1948, aveva presentato una nota dal titolo: « *Sulla diffusione in natura e su alcune proprietà delle blastocoline* » (N. G. Bot. It. 1948, fasc. 4, pagg. 592–594). Mi ha fatto piacere osservare che alcuni risultati cui io sono pervenuto coincidono con quelli conseguiti dal Dott. Peyronel. Così per esempio la constatazione che le blastocoline non sono tossiche, deducibile dal fatto che i semi sui quali esse hanno agito, se sufficientemente lavati, riprendono normalmente la germinazione. Anche l'esistenza di blastocoline in *Cucurbita pepo* immatura concorda col fatto che io, in *Sechium edule*, altra cucurbitacea, ho riscontrata la medesima cosa.

BIBLIOGRAFIA

A x e n t y e w B. N. – 1929 – *Uber die Rolle der Schalen von Samen im Fruchten die bei der Keimung auf Licht reagieren.* Beih. Bot. Zeit. 46, 119.

B a r t o n L. V. and S o l t M. L. – 1948. – *Growth inhibitor in seeds.* Contr. Boyce Thompson Inst. 15 (5), 259.

B e l l i n z a g h i F. – 1947. – *Sulla interazione tra semi vegetali in germinazione. III. Interazione e velocità di germinazione.* Rend. Acc. Naz. dei Lincei, serie ottava, vol. II, 251.

B i b b e y R. O. – 1948. – *Physiological studies of weed seed germination.* Plant Physiol., 23 (4), 467.

B o r r i s H. – 1943 – *Ueber das Wesen der wachstumshemmenden Wirkung des Aethylens.* Jahrb. f. wiss. Bot. 91, 83.

C h o l o d n y N. – 1935 – *Ueber das Keimungshormon von Gramineen.* Planta, XXIII. 289.

C o l l a S. – 1936. – *Su un caso di germinazione endocarpica.* Arch Bot. 12, I.

F l e m i o n F. – 1938. – *A rapid method for determining the viability of dormant seeds.* Contr. Boyce Thompson Inst. 9, 339.

F u k a k i S. – 1930. – *Ueber die frageder Beeinflussung des einigen Fruchtsaftes auf die Samenkeimung.* Bul. Sc. Fak. Terkultura. Kyusi Imp. 4, 119.

H e m b e r g T. – 1947. – *Studies of auxins and growth inhibiting substances in the potato tuber and their significance with regard to its rest period.* Acta Hort. Berg. 14, 133.

K ö c k e m a n n A. – 1934. – *Ueber eine keimungshemmende Substanz in fleischigen Fruchten.* Ber. Deuts. Bot. Ges. 411, 23.

K ö c k e m a n n A. – 1936. – *Zur Frage der keimnngshemmenden Substanzen in fleischigen Fruchten.* Beih. Bot. Centbl. A. 55, 192.

K u h n R., J e r c h e l D., M o e v u s F., M ü l l e r E. – 1943. – *Ueber die chemische Natur der Blastokoline und ihre Einwirkung auf keimende Samen, Pollenkorner, Hefen, Bacterien, Epithelgewebe und Fibroblasten.* Naturwiss. 31, 468.

M e r o l a A. - 1949. - *La germinazione endocarpica del* Sechium edule Swr. Delpinoa (nuova serie del bullettino dell'Orto botanico dell'Università di Napoli), vol. II.

P e y r o n e l B. – 1947. – *Sulla presenza nei frutti di* Vicia faba *di sostanze inibitrici della germinazione.* Nuovo Gior. Bot. Ital. 3–4, 772.

R u g e U. – 1939. – *Zur Physiologie der germinen Keimungshemmenden und Keimungsbeschleunigenden Stoffe von* Heliantus annuus. Zeitschr. Bot. 12, 529.

S a v e l l i R. e C a r u s o C. – 1940. – *Stimulation mutuelle dans la germination des graines de pollen de* Nicotiana. C. R. Seanc. Acad. Sc. Paris, 210, 184.

S c h i m i d H. – 1944. – *Notiz uber keimungshemmende Stoffe.* Helv. Chim. Acta 27, 1197.

S h u c k L. – 1935. – *A growth–inibiting substance in Lettuce seed.* Sience (N.Y.), 1, 236.

U l r i c h R. – 1939. – *Inhibition de la germination des graines de tomate par les sucs du péricarpe mur.* C. R. Séanc. Acad. Sc. Paris, 208, 1835.

W i e s n e r J. – 1894. – *Pflanzenphysiologische Mitteilungen aus Beitenzorg. IV Vergleichende physiologische Studien uber die keimung europaischer und tropischer Arten von* Viscum *und* Lorantus. Sitzungsber. K. Akad. Wissensch. Wien, 103, 1894. (Citato da P e y r o n e l).

Y a r d e n i D u o r a . – 1948. – *Human saliva as a germination inhibitor.* Science, 118, 62.

Osservazioni altimetriche e termiche in relazione alla discesa sul fondo craterico vesuviano del 13 giugno.

Nota del socio **Giuseppe Imbò**

(Tornata del 27 giugno 1949)

Mi è particolarmente gradito di comunicare alla Società alcune osservazioni che ho potuto eseguire nella mia recente discesa sul fondo del cratere. Sempre proseguendo i tentativi, di cui feci cenno in una mia precedente comunicazione, mi è stato finalmente possibile raggiungere il fondo il 13 giugno. Reputo inutile indicare le difficoltà incontrate, ma le ricordo solo per giustificare la relativamente scarsa messe di osservazioni, prevalentemente in conseguenza: della impossibilità di trasporto di un complesso equipaggiamento scientifico; di una permanenza sul fondo, che, pur di oltre quattro ore, è risultata piuttosto breve in relazione al tempo che sarebbe stato necessario per eseguire altre e più complete osservazioni; dell'impossibilità ancora di permanenza a lungo in zone soggette al continuo bersaglio di pietre isolate o di frane staccantisi dalle pareti crateriche.

Ciò premesso, senza dilungarmi su descrizioni e delucidazioni, espongo riassuntivamente le sole più importanti ed immediate deduzioni:

1° – Le osservazioni, mediante l'altimetro e con l'ausilio di rilievi tacheometrici, consentono di poter stabilire che la quota assoluta (riferita evidentemente al 13 giugno ultimo) del punto centrale della ristretta piattaforma detritica, rappresentante l'attuale fondo craterico, è di:

$$\text{m. } 953 \pm 5$$

2° – I dislivelli tra orli: W ed ENE (il più alto) e detto punto centrale sono rispettivamente il primo, con relativo rigore, di m. 216 ed il secondo approssimativamente di m. 340.

3° – Oltre ad alcune fumarole per lo più interessanti le zone terminali delle pareti crateriche e disposte a batterie o isolatamente, tra le quali ultime spicca, per la copiosità e la continuità delle esalazioni, una fumarola presso il bordo nord-occidentale, nell'interno craterico si nota un allineamento fumarolico tra quote di m. 1010 e di m. 1050 al margine tra vistosa frana occidentale e ripide pareti verticali settentrionali ed ancora un campo solfatarico interessante una conoide detritica alla base della parete sud-occidentale.

4° – Di questi due gruppi fanno parte del primo due fumarole situate agli estremi dell'allineamento ed indicate rispettivamente con A l'inferiore e con B la superiore. Dai numerosi crepacci della A si eleva un'invisibile colonna di aeriformi di cui si avverte distintamente solo l'HCl. Per la zona A la temperatura più alta, determinata mediante metodo potenziometrico col giunto caldo della pinza introdotto il più profondamente possibile nelle fenditure, è stata di T = 293°; temperatura che giustifica pienamente la relativamente alta velocità dell'emissione di 60 m./sec. ed il debole sibilo che si avverte nelle sue prossimità. La B dà luogo invece a formazione di una esile nube. Vistosi fenomeni di condensazione sulle pareti soprastanti e sugli abiti mostrano che essenzialmente l'esalazione è a vapor d'acqua, ma vi si avverte tenuamente ancora l'HCl. La temperatura più alta determinata è stata di 100°.

Nell'altro gruppo, il solfatarico, presso il quale si avverte fortemente l'H_2S, le temperature determinate sono variate tra 90° e 94°. Vi si osservano fenomeni e depositi caratteristici delle attività solfatariche.

5° – I due suindicati gruppi possono essere considerati come una continuazione di attività rivelatasi sul fondo craterico a chiusura del parossismo del marzo 1944, il primo di un pozzetto situato presso la parete settentrionale, da cui, dal 29 marzo fino al 7 aprile successivo, intermittentemente a causa delle frequenti ostruzioni, si ebbero con le esalazioni, basse emissioni cineree; ed il secondo di una frattura partente dalla base della parete sud-occidentale convergente nell'ultimo tratto verso il pozzetto, dalla quale venivano emessi ad intermittenza fumi azzurrognoli, frattura poi ricoperta potentemente dai franamenti che hanno poi dato luogo alla formazione della conoide. Nei riguardi delle altre buche fumaroliche che si aprivano sulla zona meridionale del primitivo pianeggiante fondo craterico non si ha alcuna traccia, in quanto nè l'attuale fondo, limtato prevalentemente

alla detta zona, nè le basi delle circuenti pareti, manifestano un'effettiva attività fumarolica.

6°. — Le osservazioni effettuate rappresentano le prime di una serie di rilievi diretti che si ha intenzione di compiere e permettenti, insieme agli altri indiretti (ed a distanza) eseguiti con continuità all'Osservatorio, uno studio meno incompleto dei fenomeni caratteristici dell'attuale fase attraversata dal nostro vulcano.

Intanto si può però affermare che dal complesso dei fenomeni osservati o rilevati, tra cui l'assenza di una benchè minima modificazione del fondo attribuibile ad azione magmatica, e tenuto conto ancora dell'andamento termico delle principali fumarole dell'orlo ed esterne, come pure delle osservazioni di temperature effettuate nello stesso giorno per la fumarola dell'orlo WNW e per l'altra situata a circa quota 1.000 presso il margine esterno della valanga costeggiante ad W la colata settentrionale del 1944, presentanti rispettivamente la temperatura di 296° e di 300°, presso a poco la stessa temperatura della fumarola A, si può dedurre, conformente a quanto già feci rilevare nella passata comunicazione, che, allo stato odierno, non vi è alcun fenomeno che possa far ritenere imminente la ripresa della attività vesuviana.

Cenurosi mortale da Taenia serialis in Tachioryctes e cenni sulle cenurosi umane.

Nota del Socio **Pietro Parenzan**

(Tornata del 27 giugno 1947).

La storia della cenurosi umana è molto breve. Ma ciò non esclude, per la gravità della infestazione, la necessità di ricordarla; poichè troppo spesso, per la eccessiva lacuna nelle conoscenze parassitologiche, limitate in generale ai casi più frequenti, molte manifestazioni parassitarie, specialmente di tipo aberrante ed erratico, sfuggono ai sanitari, con conseguenze anche fatali per i pazienti.

In numerosi casi di tumefazioni in varie parti del corpo, di edemi anche lievi, e di alterazioni cutanee in generale, sarebbe sempre opportuno volgere il pensiero alle parassitosi, e pensare ad altro dopo scartata ogni possibilità d'infestazione protozoaria, elmintica, artropodologica o micosica. I casi – e non solo in regioni tropicali ma anche in quelle temperate – sono più frequenti di quanto solitamente si immagina.

Se nella letteratura sono noti fino ad oggi solo cinque casi di cenurosi umana, ritengo che in realtà devono esser stati più numerosi. Certamente più numerosi saranno fra gli indigeni di certe regioni tropicali; ma non è da escludere che i casi di cenurosi umana nei paesi temperati civili si manifestino coll'ordine di frequenza di certe altre malattie più specificatamente umane, come ad esempio la lebbre, e fra le parassitosi certe miàsi.

Lo spunto per queste considerazioni mi è stato dato da un caso di cenurosi, da *Taenia serialis* in un roditore raccolto nel Kenya durante la mia prigionia, nel dicembre 1945.

Si trattava di un esemplare di *Tachioryctes ruddi* trovato agonizzante nella Piana di Uasin– Gishu. L'entità e gravita dell'infestazione accertata è tale da meritare la segnalazione del caso, onde mettere in guardia l'uomo che troppo spesso convive con dei cani in un assurdo eccesso di intimità domestica. Poichè, come è noto,

la forma adulta, infestante, della *Taenia serialis*, infesta i cani, i lupi e le volpi.

Si sa che il cenuro in questione si sviluppa in conigli, lepri ed altri roditori ; non presenta però, generalmente, la gravità del *Coenurus cerebralis* (da *Taenia multiceps)* che fa stragi fra le pecore.

Il cenuro da *T. serialis* si distingue per la disposizione seriata degli scolici che si sviluppano nel cisticerco, disposizione che si rileva anche dall'esterno. Esso può svilupparsi sottocute, nelle cavità splancniche e nel connettivo intramuscolare, nelle varie parti del corpo dell'ospite intermedio.

Il *Tachioryctes* infestato fu trovato al margine di una strada, e dava l'impressione di essere paralizzato : scuoteva lievemente gli arti ed appariva rantolante, con la bocca mantenuta aperta dalla lingua ingrossata e sporgente. L' animale era agli estremi : del resto non avrebbe potuto più nutrirsi.

Alla dissezione i vari organi apparirono d' aspetto normale ; scarso contenuto intestinale, stomaco pressochè vuoto Tutta la parte anteriore del corpo era tumefatta. Alla prima ispezione della cavità addominale si notarono subito due vesciche, allungate, una di seguito all'altra, aderenti alla colonna vertebrale per la lunghezza di circa 45. mm. come incastrate in un solco fra i processi trasversi ed i corpi vertebrali lombari. Procedendo nella dissezione, furono trovati due cenuri nella regione sopra-toracica, uno nella regione sottoscapolare sinistra, uno al gomito dell'arto anteriore sinistro, sei alla radice dell'arto anteriore destro, cinque nella regione cervicale, uno nel canale delle ganasce, tre nel massetere della guancia sinistra, tre in quello destro, uno nella regione mastoidea destra, due nella sinistra, uno in posizione postoculare-soprazigomatica destra, due alla base della lingua, uno nella parte mobile della lingua.

I cenuri, di forma globosa più o meno allungata, misuravano dai 12 ai 22 mm. con diametro massimo medio di 16 mm.; ognuno di essi conteneva da una sessantina a circa 120 scolici, bianchi, della grandezza media di un mm. La vittima era infestata da trentuno cenuri con un complesso approssimativo di 2500 scolici. Si trattava quindi di una infestazione massiva del corpo anteriore, la cui gravità derivava, oltre che dall' azione biochimica già nota per le elmintiasi in generale, dalla azione meccanica di compressione su fasci nervosi, di inibizione dei movimenti degli arti anteriori, di rigonfiamento della base della lingua con conseguente occlusione delle vie digerenti e respiratorie.

Il primo caso di cenurosi umana è stato descritto dal Brumpt nel 1913, e si riferiva al *Coenurus cerebralis* (il parassita adulto vive pure nell'intestino del cane). Il secondo caso, descritto da Turner e Leiper nel 1919, riguardava un indigeno della Nigeria infestato dal *Coenurus glomeratus*. Il terzo caso (Taramelli e Dubois 1931) si riferiva ad un tumore della grossezza d'un uovo di colombo situato nel tessuto sottocutaneo dell'avambraccio di una indigena del Congo Belga, dovuto ad un cenuro di specie sconosciuta. Il quarto caso, descritto nel 1933 da Bonnal, Joyeux e Bosch, si riferiva ad un cenuro seriale in una donna. Il quinto caso infine, descritto nel 1934 da E. Brumpt, M. E. Duvoir e J. Sainton, era pure dovuto al *C. serialis*.

In quest' ultimo caso la reazione di Casoni risultò negativa. La formula leucocitaria rivelò lievissima eosinofilìa (5°/₀), nulla di anormale negli altri elementi della seria bianca.

La paziente, una donna di 50 anni, secondo la dottoressa curante Signorina M. Chassigneux, conviveva con una cagna che poi partorì un cagnolino, e tutti i due animali erano infestati con evidenza da cestodi, tanto che il cane giovane presentava addirittura dei fenomeni convulsivi.

La malata morì il 9 giugno del 1934, ed asseriva di essersi accorta delle tumefazioni solo nell'ottobre del 1933. Al momento del ricovero si presentava dimagrita, cachettica, con la pelle caratteristicamente pigmentata uniformemente di brunastro, pigmento che si accentuava progressivamente da un anno. Sono stati riscontrati una spiccata cianosi delle labbra e delle estremità, ed un subittero delle congiuntive. Tre tumefazioni: una sotto-scapolare destra, una alla coscia sinistra ed una juxta iliaca destra. Fegato doloroso alla palpazione, debordante di circa due dita. Meteorismo. Verso il 2 giugno si manifestò anuria pressochè completa, seguita da incontinenza sfinterica. Il 9 giugno la temperatura, che si manteneva sui 37° - 37° 6, si elevò a 40° e la ammalata morì. Una precedente puntura della cisti esistente nella regione dorsale dette 10 $cm.^3$ di liquido limpido (acqua di roccia), composto di albumina 0, 40°/₀ e NaCl 6, 80°/₀. Il polso della paziente era rapido ma regolare. L' apparato polmonare normale. I riflessi tendinei del sistema nervoso normali. Le pupille reagivano bene alla luce e all' accomodamento. L'esame delle urine non rivelò nè glucosio, nè albumina, ma erano presenti dei pigmenti biliari. Ho creduto utile ricordare in particolare questo

caso descritto da Brumpt, Duvoir e Sainton, per le sue peculiari caratteristiche, potendo tali elementi giovare di orientamento in altri eventuali casi analoghi.

Campo P. d. G. 356 (Kenya) 24 dic. 1945.
Ist. Biol. Applicata Prof. Parenzan, Napoli, giugno 1949.

I circhi glaciali della Serra Cannavi nell'Aspromonte ed il limite altimetrico wurmiano delle nevi (Appennino Calabrese).

Nota del Socio Luigi Lacquaniti

(Tornata del 7 dicembre 1949).

Nell'estate del 1949, spinto dal desiderio di chiarire il problema del glaciale quaternario dell'Aspromonte, ammesso, sia pure con forme e modi infondati e con premesse teoriche fantastiche, da E. Cortese [4] e negato recisamente da B. Castiglioni [3], H. Kanter [6], R. v. Klebelsberg [7], ho trascorso alcune giornate in quel massiccio ed ho avuto la ventura di riconoscere chiare ed indubbie tracce glaciali quaternarie, distribuite lungo i due versanti della piccola catena di Serra Cannavi ([1]).

Geograficamente l'Aspromonte ha inizio con una catena assiale che si disegna a mezzogiorno delle testate degli opposti solchi vallivi della valle dello Uomo morto-Jona-Marro-Petrace (Tirreno) e della fiumara di Platì-Careri (Ionio). Nel primo tratto esso ha la forma di uno stretto rilievo monoclinale (Piano di Zervò); ma più a sud assume una disposizione a catena con direzione N. N. E. - O. S. O., fino a Portella di Mastrangelo (m. 1427), con culminazioni nei Monti Misafúmera (m. 1390), Scorda (m. 1569), Fistocchìo (metri 1567). Oltre la Portella predetta la catena si dispone in direzione E. N. E. - O. S. O. fino a Portella Cannavi (m. 1587), culminando nel Monte Cannavi (m. 1668); indi verso S. O. ed infine verso Sud (Serro di Pietra Tagliata: m. 1705 e 1751). In località Tabaccari la catena si deprime in una soglia arrotondata sui fianchi e spianata

---

([1]) Devo ringraziare vivamente il dott. Paolo Greco di Delianova (R. Calabria), che ha, in tale occasione, facilitato con intelligenza la possibilità delle escursioni, nelle quali ho avuto compagni lo stesso dott. Greco, il figliuolo Saverio e due guide particolarmente pratiche della montagna e dei suoi sentieri non sempre agevoli.

sul colmo, cui fa seguito, a Sud, il Serro dello Schiavo (m. 1894), contiguo, attraverso una soglia spianata (località Materassi), alla cima più alta dell'Aspromonte (Montalto : m. 1956); che resta interamente spostato dalla linea di spartiacque e giace nel versante ionico I settori dianzi detti della catena, si dispongono nella loro porzione meridionale in forma di un grande semicerchio, un anello di montagne che le popolazioni locali chiamano con il nome di Cerchio di Montalto, aperto ad Est e che si avvalla profondamente tra la Serra di Cannavi e Montalto, in una conca percorsa dalla selvaggia fiumara di Castania (torrente Buonamico).

Un particolare esame merita la Serra Cannavi (dal nome della vetta più alta), perchè in essa sono localizzate le importanti tracce glaciali oggetto delle mie osservazioni. La catena, situata tra Portella di Mastrangelo, ad Est, e Portella di Cannavi, ad Ovest, si estende per poco più di 2 km. ed è formata da rocce gneissiche e da micascisti forse paleozoici o più antichi, disposti in bancate inclinate a N. O..

Il rilievo presenta due versanti disimmetrici : più ripido e stretto quello meridionale; più largo e dolce quello che guarda a settentrione e che a poco a poco si raccorda ai Piani di Carmelìa e di Iunco, con una frangia regolare e contigua di conoidi. La disposizione tettonica parrebbe aver determinato la disimmetricità dei versanti e favorito l'escavazione dei circhi del versante più stretto e più ripido.

In quanto ai coni di deiezione si osserva che essi imprimono ai Piani di Carmelìa e di Iunco la disposizione inclinata ch'essi hanno e ciò induce a pensare che la loro origine possa essere stata come dovuta a cause molto diverse da quelle che di solito vengono considerate dagli studiosi che si sono occupati di tale problema. In sostanza tali piani più alti sarebbero porzioni di una grande anticlinale coricata, in cui sarebbero scomparse la cerniera e parte della gamba rivolta al mare Ionio, rivestiti da alluvioni quaternarie.

I rilievi della Serra Cannavi sono costituiti da cime tondeggianti (M. Fontanelle : m. 1562, Squeda : m. 1611, Serro delle Pietre : m. 1608, M. Cannavi : m. 1668); essi si presentano con morfologia matura ed assumono, in qualche tratto, come a Serro delle Pietre o dove sono intagliati dai circhi, forme accidentate. Sono rivestiti da vegetazione di faggi con inclusi di conifere; ma frequenti sono i tratti scoperti e rocciosi, disseminati di blocchi e detriti, talvolta disposti a fasce di pendio o parietali.

I circhi glaciali della Serra Cannavi.

Lungo la Serra Cannavi si aprono 7 circhi (3 sul lato settentrionale e 4 sul meridionale); quelli del lato settentrionale sono più piccoli, ma incomparabilmente meglio scolpiti. Essi hanno forma a scodella, limitata a monte da testata ripida e nuda; sono raggrup-



(fot. L. Lacquaniti)

Fig. 1. – La Serra Cannavi (m. 1668), (porzione occidentale), dal pendio settentrionale di Montalto. È visibile, in corrispondenza della più accentuata intagliatura della catena (m. 1587), il circo col piano fluvio-glacializzato di Cannavi (m. 1570).

pati a gruppi di 2-3, attorno ad una cima, che resta pertanto incavata su due o tre lati. I circhi hanno modeste dimensioni: di solito si sviluppano longitudinalmente al solco di scorrimento delle acque per 250-300 m. e sono larghi in media da 500 a 100 metri; il più grande è il circo di Cannavi, il più piccolo è quello della Squeda nord, che è inciso in forme perfette: un anfiteatro di 60 per 50 metri, con un approfondimento di 40 metri. I circhi ancora si raddolciscono verso il fondo, che è limitato al margine anteriore, da una

barra rocciosa, leggermente sopraelevata sul piano, e che talvolta è ricoperta da un cordone morenico o da residui di esso. Il fondo è ricoperto da uno strato di terra mescolato a frammenti di roccia: esso rivela l'esistenza di un bacino evidentemente già occupato da un laghetto di circo ed ora ricolmato. Un piccolo e poco inciso solco raccoglie le acque di fondita delle nevi e di pioggia: esso però non modifica il profilo del fondo della cavità circoide. Le soglie dei circhi giacciono ad un'altezza di m. 1500-1550 sul versante esposto a mezzogiorno; di m. 1450-1500 su quello settentrionale; le testate si aprono con un orlo che è di poco più basso della superficie di culminazione. Nel caso dei circhi più grandi, però, a monte della testata v'è spazio per il bacino di raccolta delle nevi. Il circo di Fossa Scura, ch'è uno dei più ampi, ha un dislivello di escavazione che supera i 130 metri.

Circhi del gruppo Fontanelle.

Il gruppo è formato da tre circhi: Fontanelle, Mastrangelo Nord e Mastrangelo Sud; i due ultimi sono adiacenti, oppositi in testata. Quello di Mastrangelo Nord è largo 120 m. e lungo 90, con pareti e testata in roccia e fianchi che si raccordano a linee dolci. A valle una barra rocciosa determina ristagno temporaneo di acque. Le pareti sono accompagnate da un triplice ordine di archi di detriti cementati e degradanti, ricoperti da bassa vegetazione: essi sono da considerarsi, sebbene di debole rilievo, come cordoni morenici ed attestano fasi di ritirata del ghiacciaietto che occupava il circo (1).

Il circo di Mastrangelo Sud, in posizione opposta al precedente, ha dimensioni quasi uguali; lateralmente è fiancheggiato da una costolatura rocciosa arrotondata.

Il circo di Fontanelle è uno dei più piccoli della Serra Cannavi: è aperto a settentrione ed ha dimensioni di m. 70 per 60; presenta gli stessi archi paralleli e ripetuti di cordoni del circo di Mastrangelo. Anche qui la barra è in roccia e determina impaludamenti

(1) Cnf. quanto De Lorenzo e Dainelli riferiscono in proposito per i circhi del Monte Sirino: " Vi si osservano, infatti, dei piccoli rilievi, per lo più allungati longitudinalmente, più o meno arrotondati in sezione traversa, la cui superficie presenta abbondanti blocchi rocciosi, di mediocri dimensioni, emergenti dalla massa terrosa e detritica. Nel gradino superiore questi rilievi sono più sviluppati, se non altro in rapporto col maggiore sviluppo del circo. Appare indubbio che trattisi di piccoli cordoni morenici " (5).

nella stagione delle piogge, che danno luogo alla formazione di uno strato di terra spugnosa nella stagione asciutta.

Circhi del gruppo Squeda.

Intorno alle pendici che culminano a q. 1611, si aprono due circhi: Squeda Nord o Squeda piccola e Squeda. Il primo è di mi-



(fot. L. Lacquaniti)

Fig. 2. – Circo Squeda (N.) con barra rocciosa.

nuscole dimensioni ed ha le stesse caratteristiche del circo Fontanelle, già descritto. Più importante è il circo della Squeda [1], formato da un circo composito, a forma di doccia glaciale allungata con

---

(1) A proposito di tale circo è interessante sottolineare che la cavità di esso viene chiamata dagli abitanti di quei luoghi col termine dialettale di " *squeda* „ con che viene designata nei paesi della Piana di Palmi, adiacenti all'Aspromonte la vasca circolare ed incavata del frantoio nella quale avviene la molitura delle olive. Per modo che all' elenco dei termini dialettali in uso nelle regioni settentrionali dell'Italia (van, cadin, quaira etc.) adoperati dalle popolazioni montanare per indicare i circhi, si può aggiungere quello di squeda delle popolazioni calabresi.

profilo ad U. Si tratta di due circhi stadiali posti sullo stesso allineamento ed a livelli differenti, separati da una soglia rocciosa di raccordo. Il circo superiore è ampio e lungo 300 m. ed ha forma di valle glaciale con ampio bacino di raccolta a monte; quello inferiore è stretto ed incassato, con profilo ad U ed è limitato a valle da accumuli morenici abbastanza alti (m. 25-30), che danno luogo ai ristagni riscontrati altrove.

Si è qui in presenza di un circo che ha subìto un'elaborazione prolungata e complessa: la lingua del ghiacciaio ha avuto modo di compiere, nella parte superiore, la sua azione esarante, d'incidere ulteriormente la soglia di raccordo con la parte inferiore e di modellare il circo inferiore, accumulando allo sbocco di questo una morena. Non si può però concludere che nel circo Squeda vi siano state due glaciazioni distinte.

Circo della Fossa scura.

È un grande circo, il più grande dei meglio conservati, ed è scavato nel versante meridionale del Serro delle Pietre (m. 1608), con testata e fianchi incisi nei micascisti. La barra è ricoperta da un'argine morenico alto m. 20, raccordato lateralmente al circo ed eroso sul margine occidentale con un varco per la fuoriuscita delle acque. Evidenti superfici arrotondate sono visibili nei fianchi. Dai pastori il circo viene designato col nome di Fossa scura, evidentemente per i caratteri d'infossamento, in cui l'illuminazione solare viene ridotta notevolmente nelle ore pomeridiane.

Circo di Cannavi.

Tra il Monte Cannavi ed il Serro di Pietra Tagliata si apre, a forma di grande ventaglio, il piano di Cannavi, interamente rivestito da una coltre di sfasciume roccioso. La morfologia del piano, ch'è alto 1580 m., rivela azioni fluvio-glaciali, succedute ad una fase glaciale. Anche qui si può distinguere la forma, molto svasata, d'un bacino circoide, che non presenta tipici e completi aspetti, perchè la morfologia preglaciale era condizionata in modo da limitare l'approfondimento. Sono peraltro chiari i segni lasciati dal ghiacciaio nei fianchi, con estesi arrotondamenti in roccia. La lingua glaciale che ricopriva il piano si estendeva in avanti, slargandosi sulla fronte, dove ha costruito una morena, successivamente elaborata dal dilavamento, ma ancora riconoscibile in un ingobbamento terminale, che si sopra-

eleva di pochi metri sul livello del piano, in cui i blocchi ed i detriti rocciosi rivelano debole trascinamento : essi sono verosimilmente gli stessi materiali lasciati in posto dal ghiacciaio.

Altre tracce glaciali.

La soglia della località Tabaccari, che si deprime tra il Serro di Pietra Tagliata ed il Serro Schiavo e che è alta 1668 m., si presenta come una schiena arrotondata e rivestita da blocchi e frammenti rocciosi con visibili striature. La eseguità della soglia non ha consentito la stabilizzazione di un ghiacciaio : in essa doveva esistere solo una lunga placca cacuminale alimentata dai glacio-nevati di Serro di Pietra Tagliata e di Serro Schiavo, che presentano, in specie il primo, tracce di glacializzazione. È probabile che nelle testate dei valloni del Cervo (versante Tirreno) e del Ladro (Ionio) si siano potuti formare dei piccoli circhi; ma ciò richiede conferma.

Montalto e Serro Schiavo.

Questi due monti, che sono i più alti dell'Aspromonte (m. 1956 e 1894), non presentano tracce glaciali, almeno appariscenti come quelli della Serra Cannavi. Essi però erano compresi, nelle loro parti alte, entro i limiti delle nevi permanenti wurmiane e, anzi, dovevano sopravanzarli. Le condizioni morfologiche di Montalto, a forma di piramide e con pareti ripide, non potevano favorire la formazione di ghiacciai di sorta e ugualmente doveva avvenire sul Serro Schiavo, presentando esso una superficie appianata terminale.

Considerazioni sulle tracce glaciali della Serra Cannavi.

La presenza di circhi nella Serra Cannavi è indizio e prova di un glacialismo verificatosi durante il Quaternario più recente, potutosi esplicare in dipendenza di cond zioni particolari topografiche e climatiche locali e che hanno potuto determinane un abbassamento del limite delle nevi. Non si hanno elementi per poter provare che il glacialismo abbia assunto forme paragonabili a quelle dell'Appennino Centrale o di alcuni rilievi dello stesso Appennino Meridionale (Matese, Sirino); ma si può asserire che i circhi della Serra Cannavi rappresentino le tracce di una glaciazione limite, avvenuta solo nel wurmiano e non prima, perchè solo allora l'Aspromonte aveva raggiunto, per effetto di sollevamento, l' altezza attuale o più bassa di soli

5-15 m. ([1]). D' altra parte essi elementi morfologici di per sè sono bastevoli per esser considerati come tracce glaciali e per dedurre le cause ed i modi della loro escavazione.

Antico limite delle nevi permanenti e condizioni topografiche e climatiche che hanno consentito la glaciazione della Serra Cannavi.

Dalle osservazioni degli Autori che hanno studiato tracce glaciali nell' Appennino meridionale si sa che il limite delle nevi nel Quaternario si è mantenuto tra quote di 1670 e di 1900 m. Infatti il limite calcolato per il Monte Sirino [5] è di 1670 m ; di 1840 per il M. Cervati [1] ; di 1800 e 1900 m. per il Pollino [2-7] ; di 1700-1800 m. per il Matese [13]. Resta inferiore a tali quote il dato di 1250-1300 m. (?) di recente ricavato per il Cervati [10]. Il limite altimetrico dovrebbe, in linea teorica, deprimersi a sud del M. Pollino; ma tale decremento può andare soggetto a modificazioni locali, per condizioni topografiche e climatiche particolari. Di ciò si hanno esempi nell'Appennino e nelle Alpi Apuane, nelle Alpi (Gruppo del M. Canin) [8] e nei monti della Grecia [12] ed ora si ha conferma nell'esempio da me illustrato della Serra Cannavi (per il M. Canin si tratta di glaciale attuale).

In particolar occorre tener presente che la piovosità e la marittimità influiscono ad abbassare il limite delle nevi e sotto tali aspetti l'Aspromonte è poco discosto dal mare (20 Km. dista dal Tirreno la cima di Montalto e quasi altrettanti dallo Ionio) ed ha abbondanti piogge, sebbene non si conoscano dati pluvimetrici relativi alla parte alta del massiccio. Un'analisi dei dati delle stazioni viciniori è però abbastanza indicativa, tenendo conto che a Basilicò, a 1280 m.s.m., e che è una stazione scoperta e situata sul margine del Piano di Gambarie, la piovosità annua è di 1680 mm. ; ma dati più significativi sono quelli di Casa cantoniera Limina (m. 800), situata a 30 Klm. a nord di Montalto, in cui cadono 2300 mm. di pioggia ; e quelli della stazione di Monte Pecoraro, situata poco più a nord,

([1]) Cnf. De Lorenzo e Dainelli [5]: “ Ma, da quanto noi sappiamo relativamente al valore dei limiti delle nevi nelle successive espansioni glaciali nelle Alpi, bisogna dedurre che, durante quelle precedenti all'ultima, il Sirino non fosse ancora definitivamente sollevato, e che il sollevamento .... è avvenuto durante il Periodo glaciale e precisamente nella metà più recente di esso „.

dove si sono avuti, nel quinquennio 1911-15, 2833 mm. e 2204 nel decennio 1921–30 [9]. L'elevata piovosità attuale è adunque un elemento atto a suffragare che nel Glaciale il manto nevoso dello Aspromonte si doveva spingere sensibilmente in basso, tanto da comprendere nel suo margine inferiore anche la Serra Cannavi.

Il limite altitudinale delle nevi quaternarie, che variava tra 1670 m. e 1900 nei monti del Pindo [12] potrebbe esser riconosciuto valido anche per l'Aspromonte (Montalto), qualora però le tracce da me osservate nella parte più alta di esso fossero apparse pienamente probatorie. In tale dubbio non v'è luogo all'applicazione di tale limite.

All'opposto, per la Serra Cannavi le tracce glaciali riscontrate in evidenti forme circoidi, in arrotondamenti ed in accumuli morenici, non lasciano dubbi di sorta e, pertanto, facendo la media delle altezze estreme dei circhi (testata e soglia) e della linea di cresta della catena, ho calcolato una misura di m. 1580-1600, come quota dell'antico limite delle nevi in quella zona.

Mentre per la massa più alta d'Aspromonte (Montalto) concorrerebbero alcune condizioni per il verificarsi di una glacializzazione (ho detto già i motivi di ordine morfologico che hanno impedito il formarsi di un ghiacciaio), soprattutto perchè l'altezza attuale di 1956 m., anche diminuita dei 5-15 m. equivalenti al livello dei terrazzi a facies marina coevi al Wurmiano [11], sarebbe stato sufficiente, contrariamente all' opinione di R. Klebelsberg [7], ad accogliere manifestazioni glaciali; per la Serra Cannavi, che non supera i 1700 metri, è d'uopo pensare che vi sia stato il concorso di condizioni e fattori particolari e locali a determinare, in quel tratto, un abbassamento del limite altitudinale dei 1800 m.

Queste condizioni e fattori sono appunto la posizione topografica ed il clima della Serra Cannavi, la quale è situata a settentrione della massa montuosa più alta di Montalto e dei rilievi adiacenti (Serro Schiavo). Per tale posizione la Serra Cannavi veniva ad essere protetta, durante il Wurmiano, (ciò che avviene tuttora) da mezzogiorno; con ciò veniva ad essere limitata ed ostacolata la circolazione delle correnti calde e dei venti meridionali e, nel contempo, veniva ad ossere ridotta considerevolmente la durata dell'insolazione diurna. Si tenga presente in particolare che tra la sommità della Serra Cannavi e quella di Montalto v'è un dislivello di 300 m. in una distanza relativamente breve e che la Serra Cannavi stessa è racchiusa ad occidente dal Serro di Pietra Tagliata, che si innalza a ridosso e si raccorda a semicerchio con Serro Schiavo e Montalto.

Infine bisogna considerare che la conformazione ed anello della catena delimita la profonda e selvaggia valle della fiumara di Castanìa, in cui viene a determinarsi un microclima particolarmente freddo, per la permanenza di masse di aria stagnante.

Le condizioni generali, ma più quelle particolari di posizione e di clima locale hanno reso possibile la formazione di glacio-nevati e di ghiacciaietti sulla Serra Cannavi, che hanno avuto modo, in relazione alla modellazione preglaciale, di riversarsi sui due versanti e di dar luogo all'escavazione dei circhi ed all'elaborazione dei materiali rocciosi in placche e cordoni morenici. In conclusione si hanno elementi per asserire che la glaciazione del Quaternario più recente ha avuto il suo campo di esplicazione anche sull'Aspromonte; ma ciò non esime di aggiungere che le mie ricerche abbisognano di essere ulteriormente approfondite, per poter fare una ricostruzione più completa della glaciazione avvenuta in quella estrema parte dell'Italia peninsulare.

BIBLIOGRAFIA

[1] Biasutti, R. – 1916 – *Tracce glaciali sul monte Cervati.* Rendic. R. Acc. Scienze Fis. e Matem. di Napoli, Adunanza del 1° luglio 1916.

[2] Biasutti, R. – 1921 – *Sull'antico limite delle nevi nell'Appennino centrale e meridionale.* Atti dell'VIII Congr. Geograf. Ital. (Firenze), Vol. II.

[3] Castiglioni, B. – 1929 – *L'Aspromonte durante l'epoca glaciale.* Boll. R. Soc. Geogr. Ital.. Ser. VI, Vol. VI.

[4] Cortese, E. – 1928 – *L'Aspromonte durante l'epoca glaciale.* Boll. Soc. Geol. Ital., XLVII.

[5] De Lorenzo, G. e Dainelli, G. – 1923 – *Il Glaciale dei dintorni di Lagonegro in Basilicata.* Atti R. Acc. Sc. Fis. e Matem., (Soc. Reale di Napoli), Serie 2ª, Vol. XVII, 1927, Napoli.

[6] Kanter, H. – 1933 – *Kalabrien. Abhandl. aus dem Gebiet der Auslandkunde.* Hamburgische Universität, Amburgo.

[7] Klebelsberg, v. R. – *Die eiszeitliche Vergletscherung der Appenninen. 2. M. Pollino.* Zeitschrift f. Gletscherkunde, XX.

[8] Marinelli, O. – 1909 – *Il limite climatico delle nevi nel gruppo del M. Canin (Alpi Giulie).* Zeitschrift f. Gletscherkunde, III Band.

[9] Ministero L. L. P. P. – 1918 – *Osservazioni pluviometriche raccolte a tutto l'anno 1915 dal R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica* (a cura di F. Eredia). Calabria Basilicata, Roma.

— Ministero L. L. P. P. – 1934 – *Le precipitazioni atmosferiche in Italia nel decennio 1921–30* (a cura di F. Eredia), Roma.

[10] Miraglia, L. – 1948 – *Il Glaciale del Monte Cervati (Appennino Lucano).* Atti Acc. Pontaniana, N. S., 1°.

[11] Rovereto, G. – 1923 – *Trattato di Geologia morfologica.* Vol. I, Milano.

[12] Sestini, A. – 1933 – *Tracce glaciali nel Pindo Epirota.* Boll. R. Soc. Geogr. Ital., Serie VI, Vol. X.

[13] Suter, K. – 1939 – *Die eiszeitliche Vergletscherung des Zentralappenins.* Vierteljahrscrift der Naturforschenden Ges. in Zürich, LXXXIV.

La sorgente "Forma„ in tenimento di Gragnano (Penisola Sorrentina).

Nota del socio **Felice Ippolito**

(Tornata del 7 dicembre 1949).

La sorgente Forma (in tenimento di Gragnano) consta di un gruppo di manifestazioni acquifere di varia entità, affioranti a quota 230 circa nel vallone Forma e precisamente all'inizio del ramo orientale della biforcazione di detto vallone a sud della località Castello.

Il vallone Forma, che rimonta da Gragnano con una ampia curva verso sud, si presenta profondamente inciso, con bellissime e tipiche forme di erosione, nei calcari cretacici, che costituiscono, a sud dell'abitato, i rilievi del M. Pendolo e dei colli di Carpeneto e di Castello, propaggini del M. Acquafredda. La formazione cretacica, rappresentata da calcari prevalentemente chiari e giallastri, ma talvolta anche scuri fetidi ed alquanto dolomitici, si presenta quasi sempre nettamente stratificata, in banchi potenti da qualche decimetro fino a qualche metro, ed interessata da fratture variamente orientate. Talvolta sono ben visibili dei piani di faglia, quasi speculari, tal'altra invece la massa tutta della roccia è variamente cataclasizzata e quasi sbriciolata. Gli strati calcarei, a prescindere da particolarità locali, anche notevoli, tendono nell'assieme a pendere verso nord con inclinazione variabile da luogo a luogo. Alle volte si ha l'impressione che la formazione cretacica sia rappresentata da una vera breccia, compatta, a cemento calcareo e ad elementi a spigoli vivi, costituiti da calcari di vario colore e da dolomie grigio scure od anche marrone. Dette breccie si presentano poi, in qualche caso, erose dalle acque meteoriche che hanno dissolto gli elementi più facilmente solubili, dando luogo alla formazione di brecce cavernose, che ricordano alquanto le dolomie cariate (carniole) del Trias alpino. Ad una attenta osservazione però risulta che queste brecce, che potremmo dire anche poligeniche, in quanto gli elementi carbonatici hanno colore e composizione variabile, da calcari puri fino a calcari marnosi

da un lato e a calcari dolomitici e dolomie dall'altro, costituiscono le zone esterne delle testate degli strati, che dove invece sono più profondamente incise rivelano la loro *facies* compatta, non brecciata. Esse sono state riconosciute fin dal 1896 dal Böse che così si esprime in proposito ([1])... « Dirò invece poche parole sulle brecce che così frequentemente avviene di incontrare nella penisola di Sorrento e che, secondo la mia esperienza e quella di De Lorenzo, sono sempre composte di frammenti di Hauptdolomit e di calcare cretaceo, a seconda della natura delle montagne sui cui fianchi essi si sono formate. Evidentemente abbiamo qui da fare con un detrito di pendice postpliocenico, in alcuni punti anche recente, che si è cementato con lo scorrere del tempo: l'età relativamente antica delle masse principali di questa breccia (Corpo di Cava, Agerola, ecc.) è provata dal fatto che sopra di essa si adagia il tufo trachitico sopra menzionato. A volte la breccia è così strettamente unita alle testate degli strati, che non riesce a prima vista agevole distinguere se si ha da fare con detrito di pendice o con roccia in posto, come per esempio a nord est del passo di Chiunzo ».

Le scaturigini d'acqua si rinvengono adunque sulla sponda orientale del ramo orientale del vallone Forma; ramo orientale che ha, sùbito a monte della citata confluenza, una pendenza molto maggiore del ramo occidentale, più largo, che invece è più incassato e meno ripido. Le tre polle che sono rispettivamente a quote 238, 239 e 237, conportata di magra rispettivamente di circa *l/sec.* 13,2, 2 ed 1 si presentano, frammezzo alle formazioni brecciate, di cui si è discorso, con tipico aspetto di sorgenti di emergenza. L'osservazione della zona non mostra l'esistenza di alcun strato impermeabile o comunque di permeabilità diversa da quella generale della formazione calcarea, nè esistono terreni argillosi o poco permeabili che possano esercitare, sulle dette formazioni calcaree, un'azione di sbarramento. Pertanto sia da queste osservazioni, sia da quanto è noto sulle caratteristiche della circolazione idrica in massicci calcarei fratturati, quale quello qui presente, ritengo si possa spiegare la presenza di queste sorgenti nel modo seguente.

L'ampia circolazione idrica esistente nell'interno dei rilievi cal-

---

([1]) Böse E., *Contributo alla geologia della penisola di Sorrento*; Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat.; S. 2. VIII. Napoli, 1896.

carei del M. S. Raimo, dei colli di Carpeneto, di Castello e di Acquafredda rappresenta uno degli esempi tipici della classica idrogeologia del nostro Appennino, ove le grandiose masse calcaree, spesso foggiate ad acrocori e spesso ammantate, come qui, da boschi cedui, costituiscono estese regioni di assorbimento dell'acqua meteorica, che discende per centinaia di metri di altezza attraverso i calcari, percola attraverso le fratture e le faglie più o meno beanti od allagate dall'azione dissolvente delle acque stesse, ed infine viene a giorno nelle zone periferiche dei massicci in parola, per varie cause.

La circolazione è dunque una circolazione per vene che ha come sostrato impermeabile, o meno permeabile, le masse dolomitiche del Trias, sottostanti, più compatte, meno solubili e nelle quali comunque le fratture sono certamente più rinserrate. Un tipo di circolazione, come quello accennato, può dar luogo a sorgenti di una certa entità in tre casi [1]:

— o quando affiorano le masse impermeabili sottostanti alle formazioni permeabili (sorgenti di strato);

— o quando terreni impermeabili, adagiati sui fianchi dei rilievi permeabili, operano uno sbarramento della circolazione che trabocca all'esterno (sorgenti di trabocco per sbarramento);

— o quando la superficie del rilievo interseca una delle tante vene idriche (sorgenti di emergenza).

Nel caso in oggetto non può trattarsi della prima alternativa anche perchè, a causa della pendenza generale della stratificazione verso nord, le formazioni triassiche affiorano solo sull'altro versante della penisola, nella zona di Amalfi; nè della seconda, in quanto come si è detto dianzi, non appaiono nella zona formazioni terziarie impermeabili. Invece è logico ammettere che il brusco cambiamento di pendio, in corrispondenza del ramo orientale del vallone, a monte della confluenza, fa sì che la superficie topografica intersechi una, o più, di queste vene acquifere.

Ma, è lecito domandarsi, da quale direzione proviene l'acqua della nostra sorgente? Quale è il bacino di alimentazione? Come è noto in base agli studi ed ai rilevamenti di Böse e De Lorenzo le fratture nella penisola sorrentina sono prevalentemente orientate secondo due direzioni, tra loro normali, o da nord ovest a sud est o da nord est a sud ovest.

---

[1] Vedi in proposito Gortani M., *Compendio di Geologia;* vol. II, Udine Del Bianco s. d.; pagg. 288 e segg.

L'acqua percolante attraverso le vene, costituite appunto da tali fratture, si muove quindi anch'essa secondo queste due direzioni. Nel caso in esame, essendo il vallone Forma orientato presso a poco da nord est a sud ovest, le vene acquifere da esso intersecate, e che danno luogo alle manifestazioni sorgive, non possono che appartenere all'altro sistema di fratture e cioè a quello orientato da nord ovest a sud est. Nel caso specifico, quindi, l'acqua non può provenire che da sud est, cioè dall'ampio massiccio costituito dai citati colli di Carpeneto e Acquafredda, che si eleva a mò di acrocoro oltre i 1000 m sul mare.

Il bacino idrico, alimentante, tra l'altro, le nostre sorgenti, ha una estensione notevole come è del resto anche dimostrato dal carattere perenne delle manifestazioni acquifere, dalla temperatura costante, e dal fatto ben noto, al dire dei locali, che giammai, anche dopo le più violente piogge, le acque si intorbidano.

Per quanto concerne la sicurezza igienica delle acque in esame e l'eventuale estensione della zona di protezione a monte è opportuno rilevare come, subito a monte della zona delle sorgive, il vallone è inciso in una formazione di materiale piroclastico trachitico incoerente, anche alquanto argillificato, e quindi poco o niente permeabile.

La presenza di questi materiali garantisce, da qualunque infiltrazione di acqua superficiale, la zona immediatamente a monte delle scaturigini; d'altro canto, il pendio del colle di Carpeneto, a sud est delle sorgenti, donde presumibilmente, come si è dianzi accennato, provengono le acque, rimonta subito rapidamente, di talchè a qualche metro a monte delle sorgenti stesse sovrincombono parecchie decine di metri di materiale calcareo, compatto, con le fratture visibilmente riempite ed occluse da materiale calcareo franato misto ad argilla.

Napoli, Istituto di Geologia Applicata dell' Università.

Valori termici dei legami tra gli atomi di carbonio.

II. - Valore termico del legame benzenico.

Nota del Socio **Lea Pannain**

(Tornata del 7 dicembre 1949)

I concetti esposti nella precedente nota (1) vengono applicati ora alla determinazione del *valore termico del legame benzenico* tra due atomi di carbonio dell'esagono benzenico – $Vt(C \rightarrow - C)_6$ –, tenendo presente il valore termico del legame covalente tra un atomo di carbonio e uno d' idrogeno – $Vt(C - H) = 5{,}475$ Cal –, che, come fu dimostrato in quella nota, è sempre lo stesso, qualunque sia il composto che si consideri.

Julius Thomsen (2), in base al valore del calore di combustione del legame semplice tra due atomi di carbonio, applicato al benzene, pervenne alla conclusione che tra le formule attribuite a questo idrocarburo, si dovrebbe dare la preferenza a quella prismatica del Ladenburg, nella quale figurano 9 legami semplici tra i sei atomi di carbonio. Ma questa formula non è d' accordo con lo spettro con i raggi X, che dimostrano la disposizione dei sei atomi di carbonio nello stesso piano, confermata dalla sintesi pirogenica dall' acetilene, realizzata dal Berthelot, e da tutte le altre proprietà fisiche e chimiche, che ne dimostrano la formula esagonale.

L'errata conclusione del Thomsèn è dovuta all'aver ritenuti uguali i valori del calore di combustione di un legame semplice tra due atomi di carbonio, tanto in una catena alifatica, quanto in un nucleo. Ma, come dimostrai in quella nota, se il valore termico del legame semplice tra due atomi di carbonio è lo stesso in una catena normale o ramificata degl'idrocarburi aciclici, è diverso negli idrocarburi ciclici, e varia al variare del numero degli atomi di

(1) Questo Bollettino, Vol. LVII, 1948, p. 131.
(2) Z. Phys. Chemie, 1887, p. 369; 1891, p. 55.

carbonio nel nucleo, avendo trovati i seguenti valori, espressi in Cal. :

$$Vt\,(C-C) = -4{,}050\;;\quad Vt\,(C-C)_6 = -1{,}083\;;$$
$$Vt\,(C-C)_5 = -2{,}43\;;\quad Vt\,(C-C)_3 = -12\;.$$

Se sono differenti i valori termici di questi legami, devono essere differenti anche i corrispondenti calori di combustione.

Il calore di formazione del benzene, calcolato con la formula 1) di quella nota, in base al suo calore di combustione

$- Qc\,(CH)_6 = 788$ Cal. - è dato da :

$$Qf\,(CH)_6 = 6 \times 68 + 3 \times 68{,}4 - 788 = -0{,}800 \text{ Cal} \qquad (1)$$

Se tra i 6 atomi di carbonio del benzene vi fossero 9 legami semplici, alifatici ciascuno del valore termico di $Vt = -4{,}050$ Cal. si avrebbe :

$$Qf\,(CH)_6 = 6Vt\,(C-H) + 9Vt\,(C-C)_6 = -3{,}6 \text{ Cal.}$$

valore che differisce da quello calcolato in base alla legge di Hess per 2,8 Cal. .

In realtà nella formula prismatica del Ladenburg i 6 legami tra gli atomi di carbonio delle due basi triangolari del prisma sono quelli del ciclo trigonale - $Vt\,(C-C)_3 = -12$ Cal. -, mentre i 3 che uniscono i 3 atomi di carbonio di una base con i corrispondenti dell'altra sono quelli del ciclo tetragonale, dei quali non ho potuto determinare il valore termico, perchè nelle tavole del Landolt e nelle International Critical Tables, non figurn il calore di combustione del tetrametilene.

Ammettendo per il benzene la formula prismatica del Ladenburg, il suo calore di formazione sarebbe :

$$Qf\,(CH)_6 = 6Vt\,(C-H) + 6Vt\,(C-C)_3 + 3Vt\,(C-C)_4 =$$
$$= 32{,}850 - 72 + 3Vt\,(C-C)_4 = -37{,}150 + 3Vt\,(C-C)_4\;.$$

Ma $Vt\,(C-C)_4$ deve essere compreso tra $Vt\,(C-C)_5 = -2{,}430$ Cal. e $Vt\,(C-C)_3 = -12$ Cal., cioè è negativo, perciò il calore di formazione del benzene, calcolato in base alla formula del Ladenburg, differirebbe molto dal valore di $-0{,}800$ Cal., e cioè per oltre 36

Cal. in valore assoluto. Tale formula non è quindi accettabile neanche dal punto di vista termochimico.

Ammessa la formula esagonale, se si suppone che i 6 legami tra i 6 atomi di carbonio siano tutti legami semplici del valore termico del ciclo esagonale - $Vt(C - C)_6 = -1{,}083$ - o del valore termico di una catena semplice o ramificata - $Vt(C - C) = -4{,}050$ -, i valori del suo calore di formazione sarebbero rispettivamente:

$$Qf(CH)_6 = 6 \times 5{,}475 - 6 \times 1{,}083 = 32{,}750 - 6{,}498 = +26{,}252 \text{ Cal.}$$

e

$$Qf(CH)_6 = 6 \times 5{,}475 - 6 \times 4{,}050 = 32{,}750 - 24{,}300 = +8{,}450 \text{ Cal.}$$

Valori che parimenti si allontano molto dal calore di formazione effettivo, del benzene, che è di - 0,800 Cal..

Ammettendo infine la formula esagonale del Kèkulè con tre legami doppii, alternati con tre legami semplici, assumendo per questi i valori termici del legame semplice e del legame doppio nel ciclo esagonale da me precedentemente calcolati, riportati nella nota predetta, si avrebbe:

$$Qf(CH)_6 = 6Vt(C - H) + 3Vt(C - C)_6 + 3Vt(C = C)_6 =$$
$$= 32{,}850 - 3{,}249 - 52{,}005 = -22{,}404 \text{ Cal.}$$

che differisce per circa 22 Cal. dal valore effettivo di - 0,800 Cal.

Ne segue che la formula del Kékulé non è accettabile neanche dal punto di vista termochimico, e parimenti le altre formule proposte per il benzene.

E. Pannain [3], in base ai fatti sperimentali, che dimostrano la equivalenza dei 6 legami tra i 6 atomi di carbonio dell' esagono benzenico ed alla assenza delle reazioni che svelano i legami doppii, in base alla teoria elettronica della valenza, ha introdotto un altro tipo di legame tra gli atomi di carbonio del benzene, che ha chiamato appunto *legame benzenico,* che risulta dall' insieme di un legame covalente semplice ed un legame di coordinazione anche esso semplice, per modo che ogni atomo di carbonio dell' esagono benzenico è unito a ciascuno dei due tra i quali è compreso per mezzo di un legame covalente semplice é contemporaneamente coordina l'uno ed è coordinato dall'altro.

---

[3] Questo Bollettino, Vol. LVIII, 1949, p. 125.

In base al calore di formazione del benzene, che è di - 0,800 Cal., calcolo il valore termico del legame benzenico - $Vt(C \rightarrow C)_6$ -, perchè :

$$Qf\ (CH)_6 = 6Vt\ (CH) + 6Vt\ (C \rightarrow C)_6$$

donde

$$Vt\ (C \rightarrow C)_6 = - \frac{1}{6} \cdot 0{,}800 - 5{,}475 = - 5{,}608.$$

RIASSUNTO

In base alla legge di H e s s ho calcolato :

il calore di formazione del benzene $Qf\ (CH)_6 = -0{,}800$ Cal

In base a questo ho calcolato

il valore termico del legame benzenico $Vt\ (C \rightarrow -) = -5{,}608$ Cal

Ho anche dimostrato che dal punto di vista termochimico nè la formula del L a d e n b u r g, nè quella del K é k u l é sono accettabili.

Napoli, Gabinetto Chimico del Liceo Umberto I, giugno 1949

Sulla teoria elettronica della valenza.

V. - Sali di ammonio e sali di ossonio.

Nota del Socio **Ernesto Pannain**

(Tornata del 7 dicembre 1949).

In una delle precedenti note [1], per spiegare la formazione del *gruppo ammonio* – NH_4^+ – con la concezione comunemente accettata, ammisi anch'io che, formatasi l' ammoniaca con tre atomi di idrogeno uniti con legame covalente all'atomo di azoto, questo, con i suoi due elettroni periferici, liberi, coordinerebbe l' idrogenoione dell'acido, con il quale l'ammoniaca reagisce. Per conseguenza la elettropositività del gruppo ammonio sarebbe dovuta alla carica positiva dell'idrogenione e quella negativa dell'alogenoione o dell'anione dell'acido, sarebbe dovuta all'elettrone ceduto dall'atomo d'idrogeno, diventato ione.

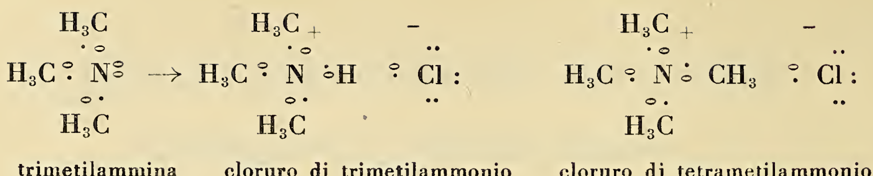
In tal modo i 4 atomi d' idrogeno dell' ammonio non risultano equivalenti, perchè 3 sarebbero uniti all'atomo di azoto con legame covalente ed il quarto vi sarebbe coordinato; non si spiegherebbe nemmeno la elettropositività del gruppo NR_4^+, perchè, sostituito anche l'idrogenione con un radicale alcoolico, *questo dovrebbe portare la carica positiva, precedentemente posseduta dall'idrogenione da esso sostituito.*

Che tutti e quattro i radicali alcolici debbano essere legati covalentemente all'atomo di azoto si deduce dalla reazione dell' Hofmann, nella quale, con una molecola di ammoniaca reagiscono 1, 2, 3 o 4 molecole di ioduro alcolico, dando rispettivamente l' ioduro di mono, bi, tri e tetra-alchilammonio, e parimenti dalle reazioni tra un'ammina primaria, secondaria e terziaria con un ioduro alcolico, che danno rispettivamente l'ioduro di bi-, tri- e tetra-alchilammonio.

Ne segue che nel gruppo ammonio l'unione tra l'atomo di azoto e ciascuno dei 4 atomi d'idrogeno avviene per mezzo di un doppietto elettronico, costituito da uno degli elettroni periferici dell' atomo di

---

[1] Questo Bollettino. Vol. LV, 1946, p. 42.



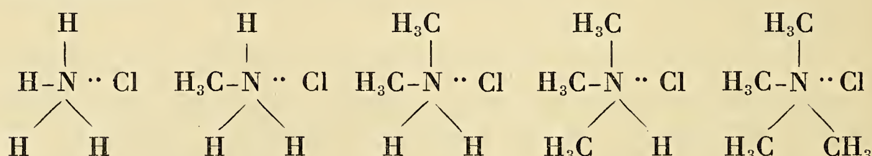
Pertanto *nell' ammoniaca e nelle ammine primarie l'azoto si comporta da trivalente e nei sali d'ammonio da pentavalente.*

Difatti all' atomo di azoto sono legati covalentemente con 3 dei suoi elettroni periferici :
nell'ammoniaca, 3 atomi d' idrogeno :
nelle ammine primarie, due atomi d'idrogeno e un radicale alcoolico ;
nelle ammine secondarie, un atomo d'idrogeno e due radicali alcolici;
nelle ammine terziarie, tre radicali alcoolici.

Nei sali d' ammonio all' atomo di azoto sono legati covalentemente con 4 dei suoi elettroni periferici:

a) 4 atomi d'idrogeno ;
b) 3 atomi d'idrogeno e 1 radicale alcoolico ;
c) 2 atomi d'idrogeno e 2 radicali alcoolici ;
d) 1 atomo d'idrogeno e 3 radicali alcoolici ;
e) 4 radicali alcoolici ;

mentre la 5ª valenza si esplica con un legame ionico, perchè il 5° elettrone periferico dell'atomo di azoto viene ceduto all' atomo dell' alogeno, al residuo alogenico o all' ossidrile con cui il gruppo si combina, come è rappresentato schematicamente quì appresso per il cloruro di ammonio e per i cloruri di mono-, bi-, tri- e tetrametilamnnio :

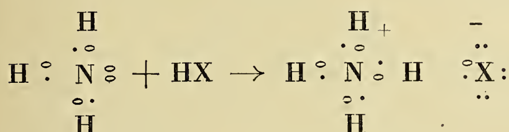


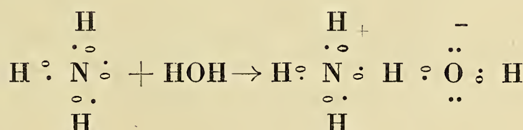
* * *

La formazione dei *sali di ossonio* viene interpretata in modo analogo alla formazione dei sali di ammonio.

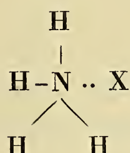
In un etere ossido, per esempio, l'atomo di ossigeno lega covalentemente due radicali alcolici, e il suo ottetto è formato dai due doppietti elettronici, che sono in comune con i due atomi di carbonio di questi radicali, e dagli altri 4 dei suoi 6 elettroni periferici.

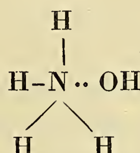
azoto e dall'unico elettrone dell'atomo d'idrogeno; ciascun doppietto costituisce l'orbita K intorno all' atomo d' idrogeno e tutti e quattro formano l' ottetto intorno all'atomo di azoto, al quale partecipano 4 dei suoi 5 elettroni periferici mentre il 5° viene ceduto all'atomo di alogeno o al residuo alogenico dell' acido, oppure all'ossidrile dell'acqua, con cui l'ammoniaca ha reagito, così questi si caricano negativamente, mentre *l'ammonio rimane carico positivamente per l'elettrone ceduto dall'atomo di azoto*:



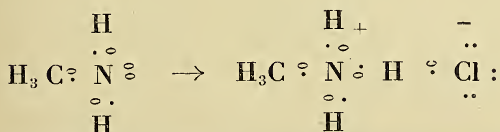


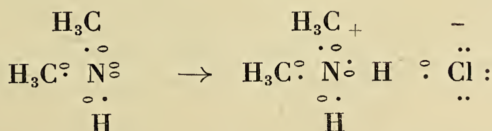
L'atomo di azoto risulta così unito covalentemente ai 4 atomi d'idrogeno e con legame ionico all' alogeno, al residuo alogenico o all'ossidrile:



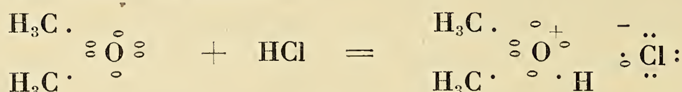


In tal modo rimane anche spiegata *la possibilita delle ammine primarie, secondarie e terziarie di esistere sia libere, sia sotto forma di sali d'ammònio, mentre i corrispondenti gruppi tetrasostituiti non esistono liberi, ma solamente sotto forma di sali o d'idrossidi*:

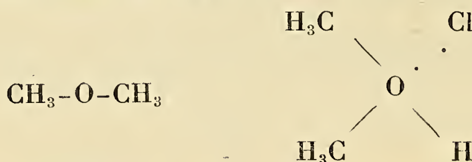




Quando l'etere ossido somma una molecola d'idracido, l'acido di questo si unisce covalentemente con l' atomo di ossigeno, che contemporaneamente cede all' atomo di alogeno uno dei suoi tre elettroni periferici liberi; così l'atomo di alogeno si carica negativamente e l'insieme dei radicali alcolici e dell' idrogeno legati all' atomo di ossigeno rimane carico positivamente, perchè l'atomo di ossigeno ha ceduto uno dei suoi elettroni:

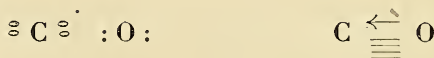


Mentre nell'etere ossido l'atomo di ossigeno funziona da bivalente perchè è legato covalentemente ai due atomi di carbonio dei due radicali alcolici, nel sale di ossonio, formatosi per addizione, per es., di una molecola di acido cloridrico, funziona da tetravalente, in corrispondenza di 3 legami covalenti, due con i due atomi di carbonio dei due radicali, e il terzo con l'atomo d'idrogeno, e la quarta corrispondente al legame ionico con l'atomo di alogeno:



Analogamente ha luogo la formazione dei *sali di pirilio o pirossonio,* come, per es., nel *cloruro di αα dimetil γ pirone* e *nel ioduro di trimetil γ pirone.*

Si deve ritenere che mentre l'ossigeno funziona da bivalente nell'anidride carbonica, funzioni invece da tetravalente nell'ossido di carbonio, perchè in questo i due atomi di carbonio e di ossigeno sono uniti con due legami, uno covalente e l'altro di coordinazione, entrambi doppii:



RIASSUNTO

Quando l'ammoniaca somma un acido o l' acqua, il suo atomo di azoto ne lega covalentemente l'atomo d'idrogeno, al pari degli altri 3, ad esso già uniti con legame covalente; contemporaneamente cede uno dei suoi elettroni periferici all'atomo di alogeno, al residuo alogenico o all'ossidrile, che rimangono carichi negativamente, mentre esso si carica positivamente. L'ammoniaca e le ammine, primarie, secondarie e terziarie possono esistere sia libere, con l' atomo di azoto trivalente, sia sotto forma di sali di ammonio con l'atomo di azoto pentavalente; i tetralchilammonio possono esistere solo sotto forma di sali con l'atomo di azoto pentavalente.

Nei sali di ossonio l'atomo di ossigeno si comporta da tetravalente: tre valenze si esplicano con mi covalenti e la quarta con legame ionico.

Segnalazione di taluni edifici vulcanici nella zona costiera tra Torregaveta e Miliscola, nei Campi Flegrei (Napoli).

Nota del Socio **Luciano Vighi**

(Tornata del 28 dicembre 1949)

Nell'estate del 1949 ho eseguito il rilevamento geologico di dettaglio in alcune zone dei Campi Flegrei. Tra queste, particolarmente interessante si è rivelata la zona costiera dalla spiaggia di Torregaveta a quella di Miliscola.

Nella presente comunicazione accennerò brevemente ai risultati conseguiti, riservandomi di pubblicare poi, in sede opportuna, tutte le osservazioni e i dati raccolti (1).

Un primo esame dell' ampia letteratura geologica sui Campi Flegrei non ha fornito molte notizie sulla zona in esame. In questa, a tetto di una serie di materiali piroclastici incoerenti, si ritrova il tufo giallo, sul quale poggiano pozzolane fini, chiare, provenienti con ogni probabilità dai crateri dei Fondi di Baia, esaurientemente studiati dal D'Erasmo (2). Ai materiali incoerenti sottostanti al tufo giallo accenna il De Lorenzo (3), il quale, data la natura e la posizione di essi, li attribuisce al I periodo della attività flegrea.

La osservazione di questi materiali, condotta specialmente lungo il tratto di costa, quasi ovunque a picco sul mare, che corre tra le due spiagge accennate, ha portato a suddividerli in gruppi, prodotti da quattro centri eruttivi differenti. Accennerò brevemente a questi gruppi di materiali ed ai centri eruttivi di provenienza.

---

(1) Il lavoro completo è stato presentato alla riunione della Sezione romana della Soc. Geologica Italiana il 4 Febbraio 1950.

(2) D'Erasmo G. – *I crateri della pozzolana nei Campi Flegrei.* Atti R. Acc. Sc. Fis. e Mat.; s. II, vol. XIX, Napoli, 1931.

(3) De Lorenzo G. – *L' attività vulcanica dei Campi Flegrei.* Rend. R. Acc. Sc. Fis e Mat., s. III, vol. X, fasc. 5–7, Napoli, 1904.

1. *Materiali prodotti da un edificio vulcanico del quale si rinvengono i resti presso lo scoglio « Lo Schiavone », a Miliscola.*

Nel tratto di costa tra la marina di Vita Fumo e Lo Schiavone si rinviene una serie di materiali piroclastici incoerenti, stratificati, che costituisce la parte settentrionale della quaquaversale esterna di un edificio vulcanico, oggi in gran parte eroso, il cui asse eruttivo era con ogni probabilità a sud dell'affioramento, a poche centinaia di metri dell'attuale costa.

I materiali messi in vista costituiscono una serie di strati che nel punto più alto hanno una potenza complessiva di 60 m. circa. Prevalentemente si tratta di pozzolane, con quantità più o meno grandi di lapilli, pumicei e lapidei, e scorie, che costituiscono serie di straterelli di qualche centrimetro e fino a meno di un centimetro.

In questa pila di strati, nella quale è anche intercalato un banco di scorie rosse saldate, si riscontrano due superficie di erosione, le quali attestano stasi nella attività eruttiva del vulcano.

2. *Materiali prodotti da un edificio vulcanico con centro eruttivo a nord di Torregaveta*

Si tratta di una serie di materiali piroclastici per lo più incoerenti, stratificati (pozzolane, sabbie, lapilli e brecce con qualche intercalazione di tufo pipernoide) che si riscontrano con continuità da Torregaveta a Miliscola. Questi materiali vennero prodotti da un edificio vulcanico sito a circa 4 km a nord di quello del quale s'è accennato nel n. 1, e la loro produzione ebbe inizio dopo un periodo di inattività nella zona, come è mostrato dalla forte erosione degl strati a tetto dell' edificio vulcanico di cui al n. 1, che è coperto dai materiali ai quali ora si accenna.

L'attività di questo vulcano di Torregaveta fu lunga e varia, come è mostrato dalla varia natura dei materiali prodotti, dal fatto che tra essi sono inseriti prodotti di altri centri, dalle varie superfici erose e dai numerosi strati contenenti *humus* che si riscontrano in questa serie. Il fatto che la potenza degli strati, le dimensioni dei blocchi delle brecce e la granulon · ia dei materiali fini, diminuisce sensibilmente andando da nord verso sud, fa senz'altro ammettere che questi materiali debbano essere stati prodotti da un centro a nord di Torregaveta ; non è possibile stabilire con molta

esatezza la ubicazione di questo centro, ma esso doveva essere ad alcune centinaia di m a nord di Torregaveta, nel quadrante nord-ovest nord-est. Ritengo che questo vulcano, oltre i materiali piroclastici, ha prodotto anche la colata lavica le cui parti superficiali scoriacee affiorano a livello del mare, dalla spiaggia di Torregaveta fino a circa 1 km a sud lungo tutta la costa.

3. *Cupola alcalitrachitica nel tratto di costa di fronte all' isoletta di S. Martino.*

Sulla colata lavica affiorante presso Torregaveta, e della quale s'è detto dianzi, poggiano strati di sabbie e ceneri scure che, presso Torregaveta, hanno una potenza di poco più di 1 m. Questi stessi materiali si ritrovano a tetto degli affioramenti lavici che si riscontrano nel tratto di costa di fronte all'isola di S. Martino. In questa zona però si vede che essi sono stati compressi e deformati dalla intrusione lavica sottostante; questo fatto, assieme alla presenza di zone laviche dicchiformi messe in vista dalla erosione operata dal mare, alla forma della intrusione stessa ed al suo modo di presentarsi fa ritenere questo affioramento come appartenente ad una cupola lavica, la cui parte esterna occidentale è stata distrutta dall'azione del mare,

Lo studio in sezione sottile di un campione della lava di questa cupola ha portato a determinarla come una alcalitrachite.

Dopo la formazione di questa cupola, continuò la disposizione dei materiali piroclastici incoerenti del centro vulcanico sito a nord di Torregaveta; gli strati di questi materiali hanno andamento altimetrico molto irregolare, dato che si depositarono in una zona ove i materiali del vulcano esistente presso lo Schiavone e la cupola lavica ora detta creavano forti irregolarità nella superficie di deposizione. Infatti uno strato di sabbie e lapilli che corre continuo dalla spiaggia di Torregaveta a quella di Miliscola, e che seguì di poco la formazione della cupola lavica, in corrispondenza di essa si rinviene all'incirca a q 50 s. l. m. mentre è a quota 65 circa in corrispondenza dal Vulcano presso lo Schiavone. Tra i due edifici, questo strato scende fortemente e sparisce sotto l'attuale livello del mare, cosicchè non si riscontra in tutta la zona di Punta di Torre Fumo.

4. *Materiali piroclastici e scorie saldate prodotti da un vulcano con centro a sud di Punta di Torre Fumo.*

La costa, presso Torre Fumo, è costituita da un potente banco di breccia, a elementi molto grandi, alla base del quale affiora per parecchie decine di metri un banco di scorie laviche nere saldate, potente qualche metro. La morfologia della zona permette di vedere come il banco di breccia ed il banco di scorie saldate, vadano rapidamente diminuendo di potenza verso nord-ovest e verso est.

Si può perciò dedurre dalla natura e dal modo di presentarsi di questi materiali e tenendo contro altresì del fatto che le dimensioni dei blocchi inclusi nella breccia vanno diminuendo man mano che ci si allontana da Punta di Torre Fumo verso nord-ovest ed est, che essi sono il prodotto di un vulcano che aveva il suo centro eruttivo poco a sud-ovest della Punta di Torre Fumo.

A tetto della breccia, si rinviene uno strato di sabbie e lapilli del vulcano di Torregaveta, e quindi è lecito dedurre che il vulcano di Punta di Torre Fumo sviluppò la sua attività, presubilmente molto breve, durante il più lungo periodo di attività del maggiore centro di Torregaveta,

***

Riassumendo possiamo dire che la osservazione del tratto di costa tra Torregaveta e Miliscola e i sopraluoghi alle varie cave di pozzolana esistenti nell'immediato retroterra, permettono di riconoscere che i materiali costituenti questa zona dei Campi Flegrei provengono da quattro distinti edifici vulcanici.

Il primo in ordine di tempo è quello i cui resti si rinvengono tra la marina di Vita Fumo e lo Schiavone ; a questo seguì un vulcano che ebbe il suo centro a nord di Torregaveta e produsse gran parte dei materiali che costituiscono la zona Torregaveta-Miliscola. Durante l' attività di questo vulcano si ebbe la formazione della cupola alcalitrachitica affiorante nella costa di fronte all'isola di S. Martino e la nascita di un nuovo vulcano, di piccole dimensioni, che ebbe il suo centro poco a sud della Punta di Torre Fumo. I prodotti di quest' ultimo sono intercalati tra quelli del vulcano di Torregaveta.

Istituto di Geologia Applicata e Arte Mineraria - Università di Napoli.

Notizie Vesuviane.
Osservazioni sullo stato attuale del Vesuvio (20 dicembre 1949).

Nota del Socio **Antonio Parascandola**

(Tornata del 28 dicembre 1949).

Nella seduta del 7 corr. rapportai le mie osservazioni condotte al Vesuvio dopo il 27 giugno fino al 20 novembre, effettuate in frequenti escursioni sia al cratere che nella zona altamente termica del versante di Boscotrecase. Feci rilevare come quivi la temperatura, da 550° (osservata il 27 giugno c. a.), era salita a 570° e che vi era un aumento generale della temperatura in tale zona.

Feci osservare altresì che sul mantello piroclastico sovraimposto alla vecchia piattaforma craterica, sulla quaquaversale esterna nel settore di Boscotrecase, vi era una zona che io indicavo come « *macchia gialla* » interessante per la forte produzione di acido cloridrico e per la temperatura che dal 23 luglio al 20 novembre è andata crescendo da 405° a 450°.

Inoltre facevo rilevare il forte svolgimento di acido cloridrico lungo l'orlo piroclastico orientale e la formazione di diverse fratture trasversali alle generatrici del Gran Cono e forme di terrazzamento per assestamento o cedimento.

Martedì 20 dicembre mi son portato al Vesuvio nella zona di Boscotrecase alla solita quota di circa 800 metri, ed avendo ivi condotto le osservazioni ho potuto fra l'altro rilevare che la temperatura massima vicino alla buca a *tenorite* è stata di 580°: quindi ha subìto un aumento di 10° rispetto alla temperatura rilevata il 20 novembre.

Questa zona fino ad oggi continua quindi a presentare aumento di temperatura.

Le presenti « Notizie » avrebbero dovuto far seguito in ordine cronologico alle altre comunicate mensilmente nelle Tornate che vanno dal marzo 1948 ad oggi, riallacciantisi all'ultima nota venuta a luce dal titolo : « Notizie Vesuviane. Lo stato del Vesuvio dal 9 febbraio 1947, al 15 febbraio 1948 » (1) e che per ragioni tipografiche ho creduto riunire opportunamente in un unico lavoro in corso di pubblicazione.

---

(1) Boll. Soc. Nat. in Napoli, Vol. LVII, 1948.

Napoli. Istituto di Mineralogia dell'Università, dicembre 1949.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 11. Febbraio 1949.

EDOUARD DRESCO

Note sur les Araignées de quelques grottes de l'Italie Méridionale et description d'une espèce nouvelle.

Un petit lot d'araignées, provenant de quelques grottes de l'Italie Méridionale, envoyé par le Professeur M. Salfi, m'a été confié pour en faire l'étude par le Professeur Fage que je remercie bien vivement. Je donne ici la liste des espèces, suivie de quelques remarques, et la description d'une espèce nouvelle.

Fam. Dictynidae - Gen. *Amaurobius* C. K. 1837.

Amaurobius ferox (Walk.). - Grotta dello Sportiglione (Avella), ♂, ♀, 25-XI-46; 1 non ad., 14-VI-46.- Grotta San Michele (Avella), ♀, 14-VI-46.

Les yeux médians antérieurs sont plus petits que les latéraux, contrairement à ce que dit Simon (T. VI, p. 38, « yeux antérieurs égaux ou les latéraux à peine plus petits, ♀ ») (T. I, p. 233, « latéraux aussi gros que les médians, ♂ et ♀ »). J'avais déjà pu le constater sur mes *A. ferox* des environs de Paris.

Amaurobius scopolii Th. - Grotta del Km. 26 di Roccadaspide, 1 ♀, 1 imm., 11-I-47.

Fam. Agelenidae. - Gen. *Tegenaria* Latr. 1804.

Tegenaria parietina Fourcr. - Grotta San Michele (Avella), 1 ♀, 14-VI-46.

Tegenaria sp. - Grotta del Km. 26 di Roccadaspide, 1 non ad., 11-I 47. - Grotta Futa (S. Lorenzello), 1 non ad., 28-VIII-46. Ces jeunes ne sont pas déterminables spécifiquement.

Fam. **Pholcidae** - Gen. *Pholcus* Walck. 1805.

Pholcus sp. - Grotta del Km. 26 di Roccadaspide, 1 ♂ sub., 11-I-47, non déterminable spécifiquement.

Fam. **Argiopidae** - Gen. *Meta* C. K. 1836.

Meta merianae Scopl. - Grotta Convento S. Francesco (Eboli), 2 ♀, 1 juv., Déc. 1946. - Grotta Fontanelle, 2 ♂, 2 ♀, 19-III-46.

Gen. *Nesticus* Th. 1870.

Nesticus speluncarum eremita Sim. - Grotte dello Sportiglione (Avella), nombreuses ♀, 1 ♂, 25-XI-46; nombreuses ♀, 1 ♂ subad. 14-VI-46. - Grotta dei Briganti (Olevano s/ Turciano), 1 ♀, 24-I-47. - Grotta Futa (S. Lorenzello), ♀, juv., 28-VIII-46. - Grotta Fontanelle, 1 ♀, 19-III-46. - Grotta San Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano), nombreuses ♀, 3-III-46.

Dans un travail publié en 1934 [1]. le Professeur Di Caporiacco énumère les *Nesticus* Liguri et Emiliani : *N. cellulanus* (Cl.), *speluncarum* Pav.; *eremita* Sim.; et *minozzii* Cap.; une forme de *M. eremita* est indiquée également : *italica* Cap., forme ayant les mêmes caractères génitaux que *N. eremita* mais en différant par l' écartement des yeux médians antérieurs et postérieurs.

Dans les Arachn. de France, Simon [6] indique l' écart des yeux médians postérieurs : « beaucoup plus large que leur diamètre », mais dans sa diagnose originale de l'espèce (1879) que je recopie ici, il dit : « *eremita* : . . . yeux supérieurs assez petits, en ligne très légèrement courbée, presque égaux, leur *intervalle des médians au moins de moitié plus large que leus diamètre*, celui des latéraux un peu plus étroit. Yeux antérieurs en ligne droite : les médians au moins trois fois plus petits, leur intervalle *beaucoup plus large* que le diamètre des médians ».

Le Professeur Di Caporiacco ne cite pas dans la bibliographie de sa note le travail de Kraytochvil [3] paru en 1933; Kratochvil, dans cette révision des *Nesticidae* indique, pour le groupe *eremita* qui nous intéresse, trois variétés affines : *N. speluncarum* Pav., *N. speluncarum speluncarum* Pav. et *N. speluncarum eremita* Sim. Les deux dernières formes se différenciant par la réduction ou l' absence deux yeux médians antérieurs et la dépigmentation (*N. spelunc. spe-*

lunc.) et la forme bien oculée, téguments pigmentés (*N. spelunc eremita*).

La forme *italica* Cap. est caractérisée par les yeux médians supérieurs « distanti fra loro quanto il diametro o poco più e i M. A. distanti fra loro meno del loro diam. » [1].

Je n'ai point retrouvé, dans le matériel étudié, la forme *italica* Cap., les araignées examinées correspondent bien à la diagnose de Kratochvil concernant N. *speluncarum eremita* ; toutefois, certains exemplaires, aux yeux M. A. très gros pourraient être la forme *italica* Cap.

Je ferai aussi remarquer que j' ai profité de cette étude pour revoir du matériel de l'Ardéche (France), provenant de la Grotte de Baume-Grenas (comm. de Ruoms, capt. Dr. Balazuc et Théodoridès, 18-XII-46) ; les trois individus adultes capturés dans cette grotte sont concolores, sauf une petite tache trifide, peu marquée, sur le céphalothorax, mais leurs dispositions oculaires sont remarquables :

I ♂, yeux M. A. absents, remplacés par une petite tache pigmentaire (correspondrait à *N. spelunc. spelunc.* Pav.).

1 ♀, yeux M. A. inégaux, mais distants d'une longueur un peu plus grande que le diamètre du plus grand (correspondrait à *N. spelunc. eremita* Sim.).

1 ♀, yeux M. A. : le gauche, normal, cerclé de pigment noir sur son côté intérieur ; le droit, absent, remplacé par une tache pigmentaire (accident ?) (correspondrait à *N. spelunc. eremita* Sim.).

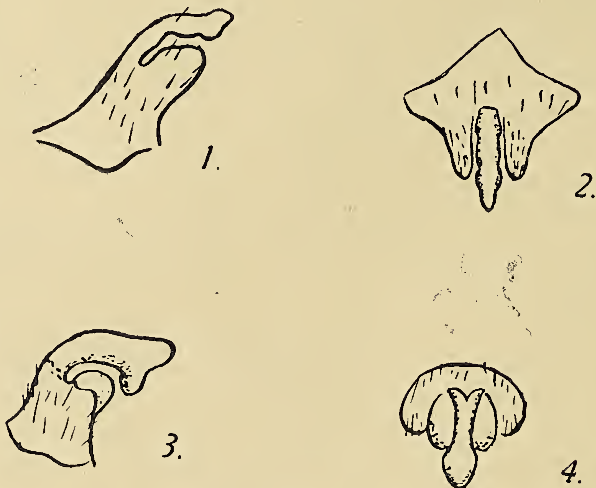
J' ai cité tout ceci pour bien faire remarquer que, chez les *Nesticus* de ce groupe, les yeux médians, A. ou P., sont plus ou moins gros, et que leur écartement varie en fonction de leur grosseur et aussi à cause de leur pigmentation ; lorsque la pigmentation est très marquée, l'oeil paraît plus grand, et l'intervalle des M. A. diminue. Il y aurait lieu de mesurer, non pas *l'écart entre* les yeux, mais leur entr'axes. C'est une question sur laquelle j'aurai à revenir, mais le cas de la Grotte de Baume-Grenas nous laisse à penser que *N. eremita* Sim. est une espèce variable dans ses différents habitats cavernicoles et que les différentes formes, dont les organes sexuels sont semblables, ont des caractères individuels qui peuvent se trouver *absents* dans une colonie, ou *présents sur quelques individus* de la colonie, ou *s'étendre à la colonie* entière. Il sera intéressant d'analyser, à ce sujet, un important matériel provenant du S. E. de la France, que je possède, et qui fera l'objet d'une note ultérieure.

Gen. *Leptyphantes* Menge 1866.

Leptyphantes liguricus Sim. – Grotta San Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano), 1 ♂, 3-III-46.

Leptyphantes salfii, sp. nov. – Grotta San Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano), 3 ♀, 3-III-46.

L'étude de ces trois femelles me conduit très près de L. *sancti vicenti* Sim. et les armatures des pattes sont très voisines (épines plus courtes chez notre espèce) ainsi que le groupe oculaire ; les épigynes sont du même type, mais néanmoins bien différentes dans le détail.



Leptyphantes salfii, sp. nov., ♀, épigyne : 1, vue latérale ; 2, vue en dessus.
Leptyphantes sancti-vicenti ♀, épigyne : 3, vue latérale ; 4, vue en dessus.
(exemplaire provenant de la grotte de Celle, Ardèche, France).

L'absence du ♂ m'empêche de placer cette espèce à sa place exacte dans le genre, mais l'affinité des ♀ est vraiment remarquable ; L. *salfii* a un septum plus long, plus grêle, dont les bords, vus par dessus, ne sont pas en lignes régulières (déprimées chez *sancti-vicenti*) ; les ailes du scape sont beaucoup plus longues et cachent, *dans la vue de profil*, le scape, lequel est nettement visible chez *sancti-vicenti*.

Ces ♀ étaient dans le même tube que L. *liguricus* ♂ et provenaient de la même station ; ne connaissant pas les conditions de

capture, je ne puis en conclure que les deux espèces habitent la grotte, car le ♂ de *liguricus* a pu être pris errant sous l'auvent d' entrée ou dans la zône éclairée. Le faciès de ces ♀ est celui de L. *sancti-vicenti*, les yeux sont pigmentés, l'abdomen plus ou moins apigmenté et l'espèce *parait* plus lucifuge que troglobie.

Si le ♂ déterminé L. *liguricus* Sim. appartient à cette nouvelle espèce, nous aurions là un exemple frappant de convergence comme il en existe par ailleurs dans le Genre *Porrhoma*, où certaines espèces ont des mâles dont les organes génitaux se resssemblent jusqu'à l'identité.

Je donne ci-dessous la description de cette nouvelle espèce :

Matériel étudié : 3 ♀, provenant de la Grotte San Michele Arcangelo (Olevano sul Tusciano), 3-III-46. ♂ inconnu.

Céphalothorax fauve rougeâtre testacé clair sans ligne marginale. Yeux sup. entourés de minces cercles noirs un peu prolongés en avant et en arrière, médiocres, égaux, en ligne très légèrement récurvée, presque équidistants, leurs intervalles égaux à leur diamètre. Yeux ant. en ligne légèrement récurvée, les médians petits, subconnivents, irrégulièrement cerclés de noir, intervalle des latéraux un peu plus grand que le diamètre des médians. Bandeau un peu plus large que l'aire oculaire, assez fortement concave avancé. Plastron brun olivâtre, convexe, lisse. Abdomen ovale convexe, fauve testacé en dessus, obscurci sur les bords et à l'arrière où subsistent des traces de lignes transverses. Ventre obscurci. Pattes longues, fines, jaune rougeâtre testacé ; fémur 1 pourvu au côté interne d'une épine sétiforme un peu plus longue que son diamètre, les autres fémurs inermes ; épines des tibias très fines, environ deux fois plus longues que le diamètre des articles aux deux premières paires, plus de quatre fois plus longues aux postérieures ; tibias 1 avec une épine latérale interne subapicale (également chez *sancti-vicenti* Sim.) ; tibias I et II présentant de plus une épine latérale externe ; métatarses des quatre paires pourvus, un peu avant le milieu, d'une épine plus courte. Epigyne en trés gros tubercule vertical pubescent, élargi à la base, pcurvu à l'extrémité d'un très grand crochet rouge, recourbé en arrière ; ce crochet comprimé et dilaté à l'extrémité, en dessus légèrement lancéolé à bout arrondi, de profil obtusément triangulaire.

Je dédie cette espèce à Monsieur le Professeur Mario Salfi, en signe de très respectueux hommage.

Laboratoire de Zoologie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

BIBLIOGRAPHIE

[1] D i   C a p o r i a c c o   L. 1934. — *I* Nesticus *liguri ed emiliani.* Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, 56.

[2] F a g e   L. 1931. — *Araneae, 5 ème série, précédée d'un essai sur l'évolution souterraine et son déterminisme.* Biospeologica LV. Arch. Zool. expér., 71.

[3] K r a t o c h v i l   J. 1933. — *Les espèces eurepéennes de la famille* Nesticidae D a h l . Práce Morav. prirod, spol., 8 (10).

[4] K r a t o c h v i l   et   M i l l e r   1938. — *Sur le problème des Araignées cavernicoles du genre* Centromerus *de la Péninsule balkanique.* Yzw. tzar. ptirod. Insr. Sofia, 11.

[5] S i m o n   E. 1879. — *Arachnides nouveaux de France, d'Espagne et d'Algérie. 1er mémoire.* Bull. Soc. Zool. Fr., 4.

[6] S i m o n   E. 1929. — *Les Arachnides de France.* T. VI, 3ème part. Paris.

[7] V a c h o n   M. 1944. — *Remarques sur le Scorpion aveugle du Roussillon :* Belisarius xambeui Sim. Bull. Mus. Hist. Nat., 2 s., 16, n. 5.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 12. Febbraio 1949.

ANTONIO LAZZARI

La conca e l'inghiottitoio di Campo Rotondo nel massiccio del Matese.

Il Massiccio montuoso del Matese, che si estende per una superficie di circa 1000 Kmq. nei territori delle province di Caserta, Campobasso e Benevento, costituito in prevalenza dai calcari del Cretacico medio e superiore, ammantellati qua e là dai sedimenti del *Flysch* terziario, che in qualche zona si spingono fino all'altezza di 1000 m. ed oltre, mostra una morfologia spiccamente carsica, la quale ha trovato le regioni essenziali del nuovo sviluppo, almeno per le forme più tipiche e vistose, non solo nella natura litologica dei terreni mesozoici così estesamente sviluppati, ma sopratutto nelle condizioni tettoniche dalle quali quel massiccio risulta interessato.

Le numerose grotte che si aprono per ogni dove sui fianchi del Matese (ed in via di esplorazione da parte del Gruppo Speleologico della Società dei Naturalisti in Napoli), e la straordinaria ricchezza delle acque che scaturiscono, talvolta in copiosissime sorgenti, tutt'intorno a quel rilievo montuoso, stanno a dimostrare che il carsismo ha qui raggiunto condizioni di avanzata maturità ; sì che imponente deve sicuramente essere il sistema di cavità naturali che attraversano in ogni senso quella montagna.

Ma, oltre a questi, un altro elemento, fino ad ora da nessuno messo in evidenza, sta a dimostrare le cause, direi quasi fondamentali, che hanno presieduto a gran parte della evoluzione morfologica del Matese ; elemento che, mentre da una parte trova la naturale spiegazione nel lavorio delle acque superficiali che così abbondantemente cadono sul quel massiccio, e nell'azione delle acque per-

colanti attraverso le assise calcaree, dall'altra rappresenta una diretta conseguenza delle numerose dislocazioni disgiuntive (faglie) da cui il Matese è attraversato secondo le due direzioni fondamentali WNW-ESE e approssimativamente N-S.

Tale elemento morfologico è rappresentato dai bacini chiusi, dalle conche di varia ampiezza, che vi si rinvengono abbastanza numerose, circa una diecina sicuramente inviduabili, a cominciare da quello in cui è avvenuto l'insediamento del lago, agli altri di Campo Braca, Capo d'Acqua, del Campitello, del Prato di Civita, del Pianellone, di Campo Rotondo, di Valle Cupa ecc., e quasi sicuramente anche quello del Campo delle Sècine, pur se le sue condizioni attuali consentono lo smaltimento delle acque di superficie, verso la Valle del Lete.

Ora è da notare che tutte queste numerose forme chiuse, non sono disordinatamente distribuite nell'ambito del massiccio montuoso, ma risultano disposte secondo allineamenti regolari corrispondenti alle direttrici del motivo tettonico fondamentale, (che non è affatto il risultato di un movimento plicativo, come vorrebbe Cassetti [1] seguìto in ciò anche da Dainelli [3], ma è rappresentato da un complesso di faglie che, incrociandosi sotto un angolo di circa 90°, suddividono il complesso montuoso in una serie di zolle variamente spostate le une rispetto alle altre.

Rinviando ad altra nota in corso i particolari di questo stile tettonico da me rilevato per la prima volta, ed in netto contrasto con quanto in precedenza si era scritto sul Matese, ritengo opportuno dare intanto notizia di alcune indagini condotte sulla conca e specialmente sull'inghiottitoio di Campo Rotondo, il quale ultimo offre un particolare interesse, non solo quale manifestazione carsica, ma soprattutto perchè vi si rinviene un elemento che contribuisce a dimostrare il nesso esistente fra la tettonica e alcuni aspetti morfologici del Matese.

La conca di Campo Rotondo appartiene al gruppo più occidentale di tali forme chiuse sviluppatesi su quel massiccio montuoso, ed ha il fondo (che per il suo aspetto sub-circolare dà il nome alla località) all'altezza di circa 1150 m. sul livello del mare. mentre tutt'intorno è circondato, a guisa di anfiteatro, da un rilievo continuo che si eleva a m. 1300-1500. Nelle porzioni meridionali ed occidentali dell'anfiteatro non si osservano incisioni degne di rilievo ; nel settore N-E si nòtano invece due vallecole, abbastanza profondamente incise, che scendono dalla Serra di Cipriano (m. 1514).

L'origine carsica di questa conca, il cui fondo occupa un' area di circa 1 Kmq., (alla quale Colamonico [2] dedicò una breve nota morfologica di carattere generale con considerazioni sulle analoghe forme chiuse del Matese) appare assai evidente per l' andamento altimetrico del suo contorno e per la presenza, presso il margine settentrionale del fondo stesso, di due inghiottitoi posti alla distanza di circa 82 m. l'uno dall'altro. Il primo di questi, più orientale, è inaccessibile per essere parzialmente obliterato; in esso convergono e vengono smaltite le acque che scendono dalla Serra di Cipriano.

Attraverso l' inghiottitoio più occidentale, che è una vera e propria grotta, passa invece quella parte delle acque che cadono sulle restanti pendici della conca e che, non assorbite direttamente dalle assise calcaree in gran parte prive di vegetazione, o dal fondo ricoperto da prato, convergono verso nord raggiungendo la grotta-inghiottitoio, nel quale si scaricano dopo avere percorso una incisione abbastanza profonda praticata nei calcari.

Questo inghiottitoio più occidentale (del quale risulta sia stata effettuata una esplorazione dalla Commissione Speleologica del C. A. I. di Napoli [4], senza che peraltro ne sia stata pubblicata alcuna descrizione) è praticabile per uno sviluppo complessivo di circa 185 m., dei quali 152 rappresentano il ramo principale da cui si dipartono due diramazioni di non grande lunghezza. La prima è posta ad una ventina di metri dall' ingresso all'inghiottitoio, sulla sinistra, e dirige verso sud; essa espleta una funzione di smaltimento delle acque quando il rame principale, per la eccessiva abbondanza delle precipitazioni, non riesce a scaricare tutta la massa liquida in esso affluente dall'esterno. Difatti, il fondo di questa diramazione è occupato da finissimo limo che, evidentemente, sedimenta dalle acque quando queste si scaricano assai lentamente, forse filtrando attraverso la massa terrosa che occupa il fondo. Oltre a ciò, va tenuto presente, a dimostrazione della almeno saltuaria funzione di smaltimento sussidiario espletata da questa diramazione, che contro la bassa volta e le pareti dell'angusto cunicolo si osservano numerosi resti vegetali (rametti, foglie, fuscelli) trasportati dalle acque e rimasti aderenti o più o meno impigliati fra le irregolarità della roccia.

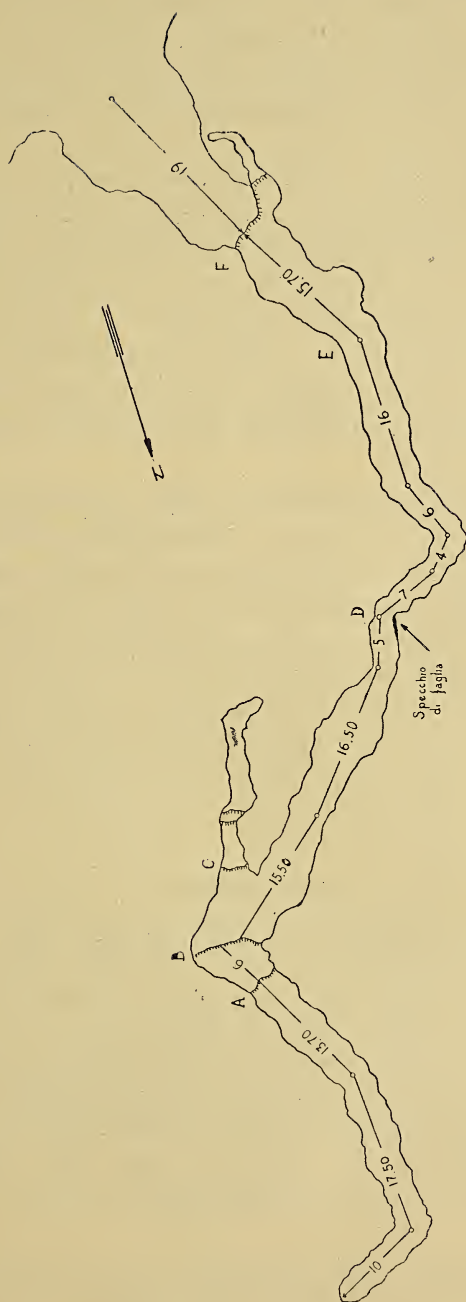
La seconda diramazione è a circa 100 m. dall'ingresso all'inghiottitoio, ed ha uno sviluppo di una ventina di metri; è facilmente praticabile e presenta un andamento altimetrico abbastanza mosso, in quanto presenta tre salti rispettivamente di due, sette e

due metri. Al fondo di questa diramazione, la volta presenta delle larghe fessurazioni attraverso le quali si nota – durante le ore diurne – un sensibile movimento dell' aria verso l'alto; dimostrando con ciò una sua comunicazione con la superficie esterna, a quota superiore a quella d' ingresso all' inghiottitoio. In questo ultimo diverticolo si notano – come del resto anche altrove nella cavità – concrezioni stalattitiche e stalagmitiche. A quasto proposito è interessante notare come in una colonnina, risultante dalla unione di una stalattite con la corrispondente sottostante stalagmite, si osserva una rottura, con spostamento nel senso verticale, per circa un cm.; sicuro indizio, questo di un movimento relativo delle due parti, che potrebbe essere forse interpretato come riflesso di un più vasto movimento di zolle nell'ambito della zona, di cui sembrerebbero esistere altri indizi.

Il ramo principale della cavità che, come già accennato, assume uno sviluppo di oltre 150 m., si inizia con una larga apertura presso la quale i calcari cretacici appaiono nettamente stratificati in grossi banchi, con direzione N 112 E, pendenza di circa 25° ed immersione a NE; condizione questa che deve aver favorito lo sviluppo dell'inghiottitoio nel senso osservato, almeno nel tratto compreso fra i punti B e D (vedi pianta allegata), in corrispondenza del quale tratto, sulle pareti, sono ben visibili le testate degli strati, mentre la volta, in gran parte libera da formazioni stalattitiche, appare qua e là costituita dalla superficie inferiore di un banco calcareo.

Lo sviluppo della grotta-inghiottitoio in questo senso dominante (tale, difatti, si può considerare il tratto compreso fra i punti B ed F) trova anche la spiegazione nella esistenza di una faglia, quasi verticale, con andamento N 39° E, osservabile sulla parete, presso il punto D. La superficie del piano di faglia presenta il caratteristico aspetto striato dovuto a movimento sotto forte pressione e con formazione di una breccia di faglia cementata per effetto dinamico; il che, del resto, si osserva con una certa frequenza in molte zone, interessate da dislocazioni, della montagna del Matese.

La constatazione di questo disturbo tettonico nell'ambito dell'inghiottitoio, è senza dubbio l' elemento geologico più interessante che si sia potuto individuare nella esplorazione del lungo condotto di smaltimento delle acque; e ciò non solo perchè dà ragione del perchè esse abbiano seguito questa via preferenziale praticando, attraverso una zona di minor resistenza, la cavità; ma soprattutto perchè contribuisce alla comprensione di quanto può osservarsi anche altrove sul Matese, vale a dire della coincidenza delle forme carsiche chiuse con le zone interessate da almeno due faglie ap-



Pianta schematica della grotta-inghiottitoio di Campo Rotondo (Matese).

partenti ai due sistemi di dislocazioni disgiuntive in alto citati. Difatti, come sarà detto in altro lavoro in corso, che tratterà della origine del lago del Matese, assai evidenti superfici di faglia si possono osservare in molte zone di quella montagna; e sempre l'andamento di tali disturbi tettonici coincide con la esistenza o di profonde incisioni, o di forme carsiche del tipo di quelle precedentemente citate.

In questo ultimo caso, è evidente che il carsismo si è insediato e particolarmente sviluppato in corrispondenza delle zone di minor resistenza risultanti dalla intersezione delle dislocazioni. In particolare è da osservare che, per Campo Rotondo, mentre una delle faglie è quella rilevata all' interno dell' inghiottitoio, l' altra, ad andamento approssimativo est-ovest non è rilevabile nell'ambito della conca, ma sembra avere il suo riscontro in una faglia passante per il primo tratto a monte del Vallone dell' Inferno e per le pendici orientali di Campo Braca.

Che questo motivo tettonico a faglie, secondo due direzioni principali, rappresenti la ragione fondamentale della evoluzione morfologica del Matese, è dimostrato anche dalla corrispondenza fra l'andamento delle faglie e gli inghiottitoi, come si osserva non solo per quello di Campo Rotondo, ma anche per quello di Campo Braca, che si trova sul prolungamento di una faglia, sicuramente accertata, che segue il corso del Torrente Tornora che scende dal Monte Miletto al piano del lago. Analoghe considerazioni possono farsi per l' inghiottitoio dello Scennerato, nella zona orientale del lago, e per quello delle Breece, posto sul margine sud-occidentale di quel bacino lacustre.

L' andamento rilevato per l' inghiottitoio di Campo Rotondo, induce a ritenere che tale forma chiusa sia tributaria, per le sue acque, del sistema idrografico del Fiume Lete, che prende inizio dal Campo delle Sècine, altra forma di origine prevalentemente tettonica a nord-ovest del Lago del Matese.

Lo smaltimento delle acque che, scorrendo lungo le pendici ed il piano di Campo Rotondo, raggiungono l'inghiottitoio, non è molto agevole, a giudicare da quando si può osservare lungo il suo sviluppo. Anzitutto è da rilevare che, all' epoca della visita effettuata nell'agosto del 1947 [1] il fondo dell'inghiottitoio risultava praticamente

---

[1] Mi furono compagni nella espolarazione il Prof. Marcello La Greca il Dott. Ugo Moncharmont ed il Sig. Lello Barattolo che qui ringrazio per la collaborazione nel lavoro di rilevamanto della cavità.

obliterato dal terriccio convogliato dalle acque unitamente a resti vegetali, di dimensioni anche abbastanza notevoli, quali piccoli tronchi d'albero. Di questi è possibile osservarne alcuni, in vario modo incastrati fra le fratture della roccia, specialmente in corrispondenza della volta ; il che dimostra come, in occasione di precipitazioni particolarmente intense, lo scarico delle acque dal fondo dell'inghiottitoio è assai ostacolata e il lungo cunicolo finisce con il riempirsi totalmente d'acqua.

La pressione idrostatica così esercitantesi sul fondo determina, probabilmente, l'aprirsi di un maggiore varco agevolando la sfuggita della massa liquida.

Che in alcune occasioni tutto il lungo ed abbastanza ampio cunicolo venga a trovarsi occupato dalle acque, è dimostrato dal fatto, già messo in evidenza, che anche la prima diramazione laterale, a circa 20 m. dall'ingresso all'inghiottitoio, assume funzioni di scarico.

Il forzamento del fondo dell'inghiottitoio, per pressione idrostatica, è facilmente dimostrabile, in quanto, se le acque sfuggissero dal fondo per semplice filtrazione attraverso il terriccio da cui risulta occupato l' ultimo tratto, con il passare del tempo la cavità tutta sarebbe rimasta occupata dal materiale terroso. Non è quindi azzardata l'ipotesi che il fondo dell' inghiottitoio quale attualmente si osserva presenti un andamento a sifone, oltre il quale dovrebbe forse risultare possibile l'ulteriore esplorazione.

BIBLIOGRAFIA

[1] Cassetti M. – *Appunti geologici sul Matese.* Boll. Com. Geol. Italia, XXIV, 1893.

[2] Colamonico C. – *La Conca di Campo Rotondo nel Matese* Mondo Sotteraneo, XV–XVI, p. 55.

[3] Dainelli G. – *Guida alla escursione al Matese.* Atti XI Congresso Geogr. It., vol. IV; Napoli, 1930.

[4] Notiziario in Grotte d'Italia, ser. 2ª, vol. 1, 1936, p. 125.

PROCESSI VERBALI
DELLE ADUNANZE

PROCESSI VERBALI DELLE TORNATE ORDINARIE ED ASSEMBLEE GENERALI

Assemblea generale del 26 gennaio 1949.

Presidente: U. PIERANTONI *Segretario:* M. SALFI

Sono presenti i Soci: Palombi, Lucchese, Orrù, Punzo, Torelli, Ippolito, Scherillo, Lazzari, Parascandola, Mazzarelli, Antonucci, La Greca.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il Presidente informa i Soci del Bando di Concorso al premio Della Valle per l'importo di L. 5.000 - con scadenza al 31 Ottobre 1949 per la presentazione dei lavori e del Bando di Concorso a due Borse di studio di L. 3.000 ciascuna, per studenti rispettivamente del 3° e 4° anno di Scienze Naturali.

Si procede alla votazione per l'elezione di 5 soci ordinari residenti, e di 2 non residenti.

Vengono eletti a soci ordinari residenti: Aldo Merola, Luciano Vighi, Pietro Omodeo, Pasquale Nicotera e Pio Vittozzi.

A non residenti: Salvatore Cucuzza-Silvestri e Ludovico Sicardi.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Tornata ordinaria del 23 febbraio 1949.

Presidente: A. SCHERILLO *Segretario:* M. SALFI

Sono presenti i soci: Lazzari, Vighi, Nicotera, Ippolito, Parascandola, De Lerma, Salvi, Napoletano, Moncharmont Ugo, Omodeo, Punzo, La Greca, De Rosa, Vittozzi, Orrù, Parisi.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il socio Parascandola informa i soci dello stato del Vesuvio a seguito di una recente escursione.

Il socio Vighi presenta una nota dal titolo: *Osservazioni sulla ilvaite e sulla pirite dell'area mineralizzata di Funtana Raminosa in Sardegna.*

Il socio Vittozzi legge a bome del socio Jovene, una nota dal titolo: *Osservazioni sulle fumarole Vesuviane.*

Il Segretario presenta una nota del Dr. Edouard Dresco dal titolo: *Note sur les Araignées de quelques grottes de l' Italie Méridionale et description d'une espèce nouvelle.*

La seduta è tolta alle ore 18.30.

Tornata ordinaria del 31 marzo 1949.

Presidente : U. PIERANTONI *Segretario* : M. SALFI

Sono presenti i soci: Orrù, Antonucci, Parascandola, Bacci, La Greca, Vittozzi, Napoletano, Moncharmont Ugo, Moncharmout Maria, De Rosa, Mazzarelli Covello, Lacquaniti.

La seduta è aperta alle ore 17.30

Il socio Parascandola informa i soci sullo stato del Vesuvio e della Solfatara in seguito a sue recenti gite in quei luoghi.

Il socio Mazzarelli presenta una nota dal titolo: *Ricerche sul colore del mare eseguite tra la Sicilia e la Libia e lungo le coste della Calabria e della Puglia.*

Il Segretario presenta una nota del socio Nicotera dal titolo: *Contributo alla conoscenza del tufo trachitico della collina del Vomero (Napoli).*

La seduta è tolta alle ore 18.45.

Tornata ordinaria del 28 aprile 1949.

Presidente : U. PIERANTONI *Segretario* : M. SALFI

Sono presenti i soci: D' Erasmo, Palombi, Della Ragione, Moncharmont Ugo, La Greca, Scherillo, Parascandola, Vittozzi, De Lerma, Merola, Napoletano, Mazzarelli, Lacquaniti, Punzo.

La seduta è aperta alle ore 18,15.

Il Segretario presenta una nota del socio Cucuzza-Silvestri dal titolo: *Sulla irregolare distribuzione dei materiali eruttivi dell'Etna.*

La seduta è tolta alle ore 18.45.

Tornata ordinaria del 25 maggio 1949.

Presidente : E. PANNAIN *Segretario* : M. SALFI

Sono presenti i soci: Parisi, La Greca, Parascandola, Lazzari, Nicotera, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, De Lerma, Merola.

Il socio Pannain prende la parola per deplorare che in alcuni testi universitarii, per spiegare fenomeni biologici si ricorre a reazioni, che sulla carta vengono giustificate con esatte equazioni chimiche, ma che in realtà non è possibile si verifichino.

A proposito della fotosintesi clorofilliana si è alquanto diffusa l'ipotesi che la formazione primaria dell'aldeide formica, dalla quale poi avrebbero origine monosi e poliosi, avverrebbe attraverso la formazione dell'ossido di carbonio dall'anidride carbonica contenuta nell'atmosfera, che perderebbe un atomo di ossigeno. L'ossido di carbonio sommerebbe poi due atomi d'idrogeno, che avrebbero origine dalla decomposizione dell'acqua, il cui atomo di ossigeno, si unirebbe a quello liberatosi dall'anidride carbonica per dare ossigeno molecolare.

Egli ritiene inverosimile che in una pianta si possano realizzare tanto la decomposizione dell' anidride carbonica in ossido di carbonio e ossigeno atomico, quanto quella dell'acqua nei suoi elementi, non essendo noti enzimi, capaci di determinarle.

Ricorda che sperimentalmente è accertato solo che le parti verdi delle piante, sotto l'azione della luce assorbono l'anidride carbonica, emettono ossigeno e, col concorso dell'acqua, formano l'amido.

Non è accertata l'ipotesi del Bayer che la formazione dell' amido sia preceduta da quella dell'aldeide formica o di un monoso, che dovrebbe essere il glucosio, che si ottiene per idrolisi dell' amido sia enzimaticamente nelle piante, sia per azione catalitica di acidi minerali industrialmente.

Egli ritiene che al processo di formazione dell' amido, sia direttamente, sia attraverso altri composti più semplici, debba partecipare la clorofilla, come l'emoglobina partecipa al processo di respirazione degli animali, data l'analogia di struttura di questi due composti, che contengono entrambi nella molecola quattro nuclei pirrolici, sostituiti, coordinati da un atomo di magnesio nell'una e da un atomo di ferro trivalente nell'altra.

Propone pertanto, che lo studio di questo problema venga affidato ai Soci, cultori di fisiologia vegetale, col concorso di Soci chimici.

Il socio Parascandola informa i Soci sullo stato del Vesuvio a seguito di sue recenti escursioni.

Il socio Pannain presenta due comunicazioni dal titolo: I^a^ *Interpretazione del processo di zincaggio per l' estrazione dell'argento dal piombo argentifero;* II^a^ *La presenza di acido solforico libero nel minerale della solfatara di Pozzuoli*.

La seduta è tolta alle ore 19,30.

Tornata ordinaria del 27 giugno 1949.

Presidente: U. PIERANTONI — *Segretario*: M. SALFI

Sono presenti i Soci: Parenzan, Parisi, De Lerma, Bacci, La Greca, Omodeo, Orrù, Scherillo, Moncharmont Ugo, Palombi, Napoletano, Merola, Lazzari, Ippolito, Nicotera, Patroni, Della Ragione, Antonucci, Vittozzi, Parascandola.

La seduta è aperta alle ore 18.

Il socio Parascandola legge la Commemorazione del socio G. Zirpolo, redatta dal socio G. B. Alfano.

Il socio Parascandola, continua l' esposizione delle sue osservazioni mensili sull'attività del Vesuvio.

Il socio Vittozzi legge a nome del socio Imbò una nota dal titolo: *Osservazioni altimetriche e termiche in relazione alla discesa sul fondo craterico vesuviano del 13 giugno.*

Il socio Parenzan comunica sue osservazioni su: *Cenurosi mortale da* Taenia serialis *in* Tachioryctes *e cenni sulle cenurosi umane.*

Il socio Ippolito legge un lavoro in collaborazione col Dott. Vincenzo Cotecchia dal titolo: *Su taluni pozzi trivellati nella zona industriale di Napoli.*

Il socio Merola legge una nota dal titolo: *La germinazione endocarpica del* Sechium edule *Sw.*

La seduta è tolta alle ore 19,15.

Tornata ordinaria del 7 dicembre 1949.

Presidente : U. PIERANTONI *Segretario* : M. SALFI

Sono presenti i soci : Napoletano, Mazzarelli, Vittozzi, Covelli, Pannain E. Nicotera, La Greca, Lazzari, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Lacquaniti, Ippolito, Orrù, Parascandola, De Lerma, Palombi, Sarà, Merola, Della Ragione.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il socio Ippolito legge una nota dal titolo : *La sorgente " Forma „ in tenimento di Gragnano.*

Il socio Lacquaniti comunica sue osservazioni : *Sulla presenza del Glaciale nell'Aspromonte.*

Il socio Pannain Ernesto comunica la nota V[a] : *Sulla teoria elettronica della Valenza. Sali di ammonio e sali di ossonio.*

Il socio Pannain a nome di Lea Pannain legge la nota II[a] : *Valori termici dei legami tra gli atomi carbonio. – Valore termico del legame benzenico.*

Il socio Parascandola riferisce, come nelle sedute precedenti, sulle osservazioni fatte sul Vesuvio nelle sue gite colà effettuate durante le vacanze sociali.

La seduta è tolta alle ore 19.

Assemblea generale del 28 dicembre 1949.

Presidente : U. PIERANTONI *Segretario* : M. SALFI

Sono presenti i soci : Napoletano, Pannain E., Ippolito, Vighi, Nicotera, Vittozzi, La Greca, Sarà, Castaldi, Caroli, Scherillo, De Lerma, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Torelli, Della Ragione, Antonucci, Merola.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il Presidente dà la parola al socio Vighi che svolge una sua comunicazione dal titolo : *Segnalazione di taluni edifici vulcanici nella zona costiera tra Torregaveta e Miliscola, nei Campi Flegrei.*

Il socio Scherillo a nome del socio Parascandola comunica : *Ulteriori osservazioni sullo stato attuale del Vesuvio a seguito di escursione effettuata il 20 dicembre 1949.*

Si procede alla votazione per la elezione dei nuovi soci. Vengono eletti a soci ordinari residenti i Dott. Cotecchia Vincenzo, Maino Armando, Maranelli Adolfo, Migliorini Elio, Catalano Giuseppe, Minieri Vincenzo, Faggella Renato, Casertano Lorenzo, Rippa Anna.

A soci ordinari non residenti : i Dott. Minguzzi Carlo, D'Errico Luigi.

La seduta è tolta alle ore 19.

ELENCO DEI SOCI AL 31 DICEMBRE 1949

Soci ordinari residenti.

1. Alfano Giambattista - Prof. di Scienze Naturali e Direttore dell'Osservatorio sismico del Seminario Arcivescovile. Napoli.
2. Andreotti Amedeo - Ingegnere. Napoli.
3. Antonucci Achille - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
4. Augusti Selim - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
5. Bacci Guido - Dott. in Scienze Naturali, Assistente nella Stazione Zoologica. Napoli.
6. Califano Luigi - Prof. Ord. di Microbiologia. Università. Napoli.
7. Carnera Luigi - Direttore dell' Osservatorio Astronomico di Capodimonte. Napoli.
8. Caroli Ernesto - Lib. Doc. di Zologia. Stazione Zoologica. Napoli.
9. Carrelli Antonio - Prof. Ord. di Fisica. Università. Napoli.
10. Castaldi Francesco - Lib. Doc. di Geografia. Università. Napoli.
11. Celentano Vincenzo - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
12. Covello Mario - Prof. di Chimica Farmaceutica. Università. Napoli.
13. Cutolo Costantino - Ingegnere. Napoli.
14. D'Erasmo Geremia - Prof. Ord. di Geologia. Università. Napoli.
15. De Lerma Baldassarre - Prof. inc. di Biologia generale. Università. Napoli.
16. De Lorenzo Giuseppe - Prof. Emerito di Geologia. Università. Napoli.
17. Della Ragione Gennaro - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
18. De Rosa Antonio - Dott. in Medicina. Napoli.
19. Dohrn Rinaldo - Direttore della Stazione Zoologica. Napoli.
20. Giordani Francesco - Prof. Ord. di Chimica. Università. Napoli.
21. Goggio Empedocle - Prof. di Scienze nel Collegio Militare e incaricato di Zoologia veterinaria nell'Università. Napoli.
22. Imbò Giuseppe - Prof. Ord. di Fisica terrestre e Direttore dell' Osservatorio Vesuviano. Università. Napoli.
23. Ippolito Felice - Prof. incaricato di Geologia applicata. Università. Napoli.
24. Lacquaniti Luigi - Assistente di Geografia nell'Istituto Universitario Orientale. Napoli.
25. La Greca Marcello - Lib. Doc. di Zoologia. Università. Napoli.

26. Lazzari Antonio - Dott. in Scienze Naturali. Geologo. Napoli.
27. Lucchese Elio - Libero Doc. di Entomologia Agraria. Portici.
28. Majo Ester - Lib. Doc. di Geografia Fisica. Università. Napoli.
29. Majo Ida - Dott. in Scienze Naturali. Napoli.
30. Malquori Giovanni - Prof. Ord. di Chimica Industriale. Università. Napoli.
31. Mazzarelli Gustavo - Lib. Doc. di Geografia Fisica. Università. Napoli.
32. Merola Aldo - Assistente nell'Orto Botanico. Università. Napoli.
33. Miraglia Luigi - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
34. Mirigliano Giuseppe - Lib. Doc. di Paleontologia. Università. Napoli.
35. Moncharmont Ugo - Prof. di Scienze Naturali nei Licei. Napoli.
36. Moncharmont Zei Maria - Ass. nell'Istituto di Geologia. Università. Napoli.
37. Montalenti Giuseppe - Prof. Ord. di Genetica. Università. Napoli.
38. Monroy Alberto - Capo reparto Stazione Zoologica. Napoli.
39. Napoletano Aldo - Meteorologo dell'Areonautica. Napoli.
40. Nicotera Pasquale - Ass. nell' Istituto di Geologia applicata. Politecnico. Università. Napoli.
41. Omodeo Pietro - Prof. inc. di Istologia. Università. Napoli.
42. Orrù Antonietta - Prof. Ord. di Fisiologia generale. Università. Napoli.
43. Palombi Arturo - Prof. inc. di Zoologia gen. ed Agraria. Università. Napoli.
44. Pannain Ernesto - Lib. Doc. di Chimica. Università. Napoli.
45. Pannain Lea - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
46. Parascandola Antonio - Prof. incar. di Petrografia. Università. Napoli.
47. Parenzan Pietro - Lib. Doc. di Idrobiologia. Università. Napoli.
48. Platania Giovanni - Lib. Doc. di Fisica terrestre. Università. Napoli.
49. Quagliariello Gaetano - Prof. Ord. di Chimica Biologica. Università. Napoli.
50. Salfi Mario - Prof. Ord. di Zoologia. Università. Napoli.
51. Salvi Pasquale - Dott. in Medicina e Chirurgia. Napoli.
52 Sarà Michele - Assistente Istituto Zoologia. Università. Napoli.
53. Scherillo Antonio - Prof. Ord. di Mineralogia. Università. Napoli.
54. Signore Francesco - Lib. Doc. di Vulcanologia. Università. Napoli.
55. Tarsia in Curia Isabella - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
56. Torelli Beatrice - Lib. Doc. di Zoologia. Università. Napoli.
57. Viggiani Gioacchino - Lib. Doc. in Ecologia Agraria. Università. Napoli.
58. Vighi Luciano - Prof. Inc. di Arte Mineraria. Politecnico. Università. Napoli.
59. Vittozzi Pio - Assistente nell'Istituto di Fisica Terrestre. Università. Napoli.

Soci ordinari non residenti.

1. Bonanno Giuseppe - Prof. di Scienze Naturali. Brindisi.
2. Bruno Alessandro – Ispettore Centrale al Ministero della Pubbl. Istruz. Roma.
3. Candura Giuseppe – Direttore dell'Osservatorio Fitopatologico. Bolzano.
4. Cerruti Attilio – Direttore dell'Istituto Talassografico. Taranto.
5. Costantino Giorgio – Direttore dell'Osservatorio di Fitopatologia per la Calabria. Catanzaro.
6. Cucuzza-Silvestri Salvatore – Assistente dell'Istituto di Vulcanologia. Università. Catania.
7. D'Ancona Umberto - Prof. Ord. di Zoologia. Università. Padova.
8. Fenizia Gennaro – Prof. di Scienze Naturali. Cava dei Tirreni.
9. Giordani Mario – Prof. Ord. di Chimica. Università. Roma.
10. Jovene Francesco – Prof. di Scienze Naturali. Ischia.
11. Jucci Carlo – Prof. Ord. di Zoologia. Università. Pavia.
12. Pasquini Pasquale – Prof. Ord. di Anatomia Comparata. Università. Bologna.
13. Penta Francesco - Prof. di Giacimenti Minerari. Università. Roma.
14. Ranzi Silvio - Prof. Ord. di Zoologia. Università. Milano.
15. Rodio Gaetano – Prof. Ord. di Botanica. Università. Catania.
16. Ruffo Sandro – Assistente presso il Museo Civico Storia Naturale. Verona.
17. Sicardi Ludovico – Dott. in Scienze Naturali. Torino.
18. Sorrentino Stefano – Prof. di Scienze Naturali. Garbagnate. Milano.
19. Trotter Alessandro – Prof. Emerito. Università. Napoli.
20. Zavattari Edoardo – Prof. Ord. di Zoologia. Università. Roma.

Direttore responsabile: Prof. UMBERTO PIERANTONI
Società Naturalisti in Napoli – Via Mezzocannone, 8

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LIX. - 1950

(Pubblicato il 10 Aprile 1950)



Tipografo G. DI BLASIO - presso Tip. « La Floridiana »
Via Franc. Sav. Correra 243 - Napoli

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LIX. - 1950

(Pubblicato il 10 Aprile 1951)





Tipografo G. DI BLASIO - presso Tip. « La Floridiana »
Via Franc. Sav. Correra 243 - Napoli

INDICE

ATTI

(MEMORIE, NOTE E COMUNICAZIONI)

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE ED ELENCO DEI SOCI

INDICE

ATTI

(MEMORIE, NOTE E COMUNICAZIONI)

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE ED ELENCO DEI SOCI

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

ATTI

MEMORIE E NOTE

Delle marmitte fluviali di Montecristo e della inesistenza del sollevamento dell'isola.

Nota del socio **Luigi Miraglia**

(Tornata del 30 Marzo 1950)

Parte Prima

DELLE MARMITTE FLUVIALI DI MONTECRISTO

Generalità - Idrografia.

La rupestre, selvaggia, disabitata Montecristo ha la forma di un ellisse con l'asse maggiore diretto da Nord-est e Sud-est. Simile direzione ha la cresta di alture che formano la dorsale dell' isola di cui le quote più alte sono: M. Fortezza (m. 645) e cima Lecci (m. 563). Da questa dorsale si dipartono dei contrafforti che delimitano dei valloni, e, protendendosi in mare, formano dei capi racchiudenti numerose cale. L'isola è formata da granito a struttura porfiroide con grandissimi cristalli di feldspato. La caratteristica del paesaggio è data da grandi « sferoidi » e « mammelloni » sparsi ovunque e spesso sovrapposti in modo da formare come delle scogliere ciclopiche.

Si incontrano frequentemente rupi in equilibrio instabile che sembrano ti debbano precipitare addosso da un momento all' altro; più frequentemente i *Tafoni*, massi fantasticamente foggiali dall' erosione [1].

Fra tante rocce si rimane meravigliati di trovare numerose sorgenti. La più alta di queste sorgenti si trova ad un centinaio di metri al disotto del vertice della piramide di M. Fortezza, (m. 645) dal lato di Ponente, presso una vecchia chiesa, in cui in tempo di guerra era installato un semaforo (perciò quota 645 è detta anche cima semaforo).

Risalendo il Vallone di Cala Maestra, sul lato sinistro, a circa 400 m. dal mare ed a 200 m. più in alto della diruta villa di cac-

---

[1] Di queste forme, che per la tirannia dello spazio, qui non posso descrivere mi propongo di trattare in un altro articolo.

cia dei Savoia, protetta da un casello in muratura, scaturisce una fresca e limpida sorgente.

Sempre nello stesso vallone, sul lato sinistro e nella pineta; ma distante dal mare oltre mezzo chilometro v' è una specie di pila in cemento che raccoglie le acque di un ruscello perenne che si ode saltellare fra i sassi. Esso scorre in una vallecola, che dalla base della piramide di M. Fortezza sbocca nel Vallone di Cala Maestro, incidendo nei graniti un profondo solco. Le acque del ruscello, dopo la sopra menzionata pila, fluiscono per un tratto in superficie, poi si affondano nel sottosuolo e riaffiorando quà e là formano delle pozze. Il percorso sotterraneo dell'acqua, fino al mare, è denunziato da una striscia di piante tipiche dei luoghi umidi fra cui l'acanto.

Dalla riva di Cala S. Maria (sita immediatamente a Sud-ovest di Cala Maestra) internandosi di circa 200 m. si perviene ad un piccolo stagno, circondato da grosse eriche, al quale fa capo l'alveo di un torrente. Dallo stagno alla riva l'acqua scorre nel sottosuolo.

Ciò è comprovato dal fatto che in corrispondenza di questo sfocio stanzionano i cefali (mugil cephalus) che, com'è noto, prediligono quei luoghi del littorale dove le acque dolci si mescolano a quelle marine.

Oltre che il Vallone di Cala Maestra e quello di Cala S. Maria e, come si dirà innanzi, il Vallone del Santo, tutti i numerosi valloni dell' Isola sono percorsi in tempo di pioggia da impetuosi torrenti. Questo fatto è provato : dalle piccole conoidi di sassi che si notano allo sbocco delle ripide vallecole nei valloni principali, dalle incisioni inconfondibili di alvei torrentizi che si notano nei pochi tratti dove esiste del terriccio ; dai cumuli di legname fluitato e poi abbandonato.

I vari livelli a cui giunge l'acqua nell'alveo di questi torrenti è segnato dai muschi che ricoprono le umide pietre del letto. Nei punti ove l'alveo si restringe e diviene più ripido si notano solchi più o meno profondi ed allineamenti di marmitte.

Marmitte. — Cacciando i conigli e le capre selvagge per le balze di Montecristo ho trovato ovunque un gran numero di *marmitte di giganti.* Le marmitte, com'è noto, sono pozzi cilindrici levigati, scavati, in qualsiasi tipo di roccia, dal moto vorticoso dell'acqua. Esse, riguardo alla loro genesi, possono essere glaciali, fluviali e marine. Queste ultime sono state da me studiate in una monografia di 101 pag., 17 fig., 1 carta topografica e 4 tavole con 7 foto dal titolo « *Marmitte marine e Bradisismi di Capo Vaticano* », pubbli-

cato nel Vol. XII, N. 4 Commentationes della Pontificia Academia Scientiarum, anno 1948,

Le marmitte marine si distinguono: in marmitte attuali o di battiglia e marmitte antiche, suddistinte a loro volta in: marmitte sommerse e marmitte sollevate.

Le marmitte marine si possono formare solamente su piani inclinati rocciosi sottoposti all'azione del moto ondoso, ossia nella zona della battiglia. Se si trovano alquanto al disopra o al disotto (sommerse) di detta zona esse stanno ad indicare nel primo caso un bradisisma di sollevamento e nel secondo caso un bradisisma di abbassamento,

A prima vista vien fatto di attribuire tutto il modellamento di Montecristo, comprese le marmitte, all'azione del mare.

L'illustre geologo V. Sabatini nella sua comunicazione di una pagina « Le marmitte di erosione di Montecristo », Boll. Soc. Geol. It. Vol. 39, Roma, 1920, unica pubblicazione esistente sull' argomento, conclude dicendo: « ... noterò infine che se l'azione dei marosi ha prodotte queste cavità, ciò che sembra il caso di Cala Gemelle, la loro presenza a Cima Lecci ed a Poggio Segnale, alti rispettivamente 563 m. e 336 m. 3 m. obliga ad ammettere un sollevamento dell'Isola, se a queste altitudini non si voglia ricorrere alla causa alluvionale «.

Per me invece le marmitte in questione sono da classificarsi come fluviali, nel senso che sono state scavate da acque fluenti, fatto che cercherò di dimostrare qui appresso.

Lo stabilire se le marmitte di Montecristo siano marine o fluviali non è una question formale e di scarso interesse geologico ma serve, come vedremo da argomento principale, per dimostrare se l'Isola si sia sollevata oppur no.

Le marmitte, come ho premesso, si trovano ovunque; ma sono nascoste negli ericheti che ammantano l'isola, sono situate lungo i valloni, nei burroni, sotto i Tafoni, e nei luoghi più impervi; per cui sarebbe difficile al lettore che volesse controllare la veridicità di quanto asserisco, il rintracciarle.

Tratterò perciò di quelle che si trovano situate lungo il sentiero che da Cala Maestra, con direzione Nord-est mena alla « *Grotta del Santo* » scavata ad una altitudinn di circa 450 m. s. l. d. m. nelle pendici di quota 645.

Per poter salire sullo scosceso sperone, che a Tramontana delimita Cala Maestra, è stato addossato alle sue pendici rocciose un

muraglione di pietre a secco a guisa di una rampa disposta a zig-zag. La mulattiera corre sulla sommità del muraglionne. Questa ad un certo punto è attraversata da un solco scavato dalle acque sulle pendici rocciose che incombono a destra. Quattro piccole marmitte si trovano allineate sul predetto solco, a sinistra della mulattiera (salendo) ossia dal lato del mare che ondeggia ad una quarantina di metri più in basso ai piedi dello strapiombo roccioso.

Dopo un tratto a mezza costa la mulattiera sale decisamente alla chiesa-semaforo, situata, come ho detto innanzi, cento metri sotto la cima più alta dell'Isola.

Per andare alla Grotta del Santo bisogna allora lasciare la mulattiera e prendere un sentiero che corre su rocce tanto liscie e scoscese, che in taluni punti per non scivolare, sono state scavate come delle impronte di piedi, che furono poi attribuite ad un miracolo del « Santo ».

Ad un certo punto, ad un'altitudine di circa 400 m. s. l. d. m. il sentiero passa attraverso un giuncheto, che visto dal mare, pare una macchia verde scuro. Il piede affonda nel terreno molle. L'impronta si riempie subito d'acqua. In questo punto, sul lato destro del sentiero (salendo), v' è una grande roccia dalla forma di un semicilindro rovesciato. Sulla sua superficie lisciata notai quattro o cinque profondi solchi, che l'acqua ehe vi scorreva dentro aveva dovuto scavare. Lungo uno di questi solchi si trova una marmitta di oltre mezzo metro di diametro, perfettamente cilindrica e levigata che allora, in piena estate, trovai colma d'acqua.

Questi solchi e questa marmitta presentano un grande interesse perchè sembra che la loro escavazione più che ai vortici prodotti dalle rare ma abbondanti acque pluviali sia dovuto al diuturno persistente scorrimento del velo d'acqua proveniente dalle soprastanti e vicine piccole sorgive. È verosimile che l'escavazione, oltre che da questa causa meccanica, sia promossa dall'azione chimica del CO_2 con conseguente caolinizzazione e disfacimento del granito.

Dalla marmitta del giuncheto dopo un tratto di sentiero, breve ma difficile, si giunge alla Grotta del Santo. Questa è un antro profondo, a forma di una grande nicchia scavata dagli agenti naturali in una parete di granito. Di una antica costruzione che la nascondeva è rimasto solo un arco. Tra le rovine allignano oleandri l' insieme dei cui fiori appaiono da lontano come delle macchie bianche e rosse.

Sul fondo della grotta si erge una specie di altarino, circondato dai voti dei naufraghi. Nella roccia, a sinistra dell'altarino, vi è un

altro antro più piccolo, anch'esso a forma di nicchia lievemente manufatta.

Nella cavità inferiore di questa nicchia sgorga e si raccoglie acqua fresca e limpidissima il cui livello si mantiene costante anche nelle più forti siccite.

Nel punto più concavo dell' antro l' acqua ha una profondità di oltre due metri.

Dalla Grotta del Santo si perviene, dopo pochi passi, ad una terrazza naturale stretta e pianeggiante. Su di essa si erge una strana costruzione: una chiesa-fortezza. Questa, ora priva di tetto, è costruita con grosse pietre di granito squadrate e presenta feritoie rivolte verso la valle. Sotto la terrazza, che chiamerò della fortezza, vi è uno strapiombo di rocce. Da esso ha origine una nuda, incassata, tortuosa valle: « la Valle del Santo » che sbocca nella cala omonima. Sul fondo della Valle del Santo notai cavità piene d'acqua. Sopra alla terrazza della fortezza si erge uno scalino roccioso, a forma arcuata, inciso al centro da un *canon*.

In corrispondenza del *canon* la terrazza della fortezza è solcata da un canale naturale che collega dieci marmitte ampie e profonde, parecchie delle quali sono perfettamente cilindriche e levigate. La loro altitudine sul livello del mare è compresa fra i 450 ed i 470 metri.

Quando le osservai, in pieno estate erano colme d'acqua che essudava da alcune rupi site ad una cinquantina di metri dalla Grotta del Santo. L'acqua scorre su queste rocce ricoperte di muschi e di giunchi come un sottile velo e si raccoglie in una sottostante cavità rocciosa dalla quale per un solco scende riempiendo successivamente le dieci marmitte. Queste subiscono un' azione fisico chimica debole ma persistente durante la siccita come avviene all'anzidetta marmitta del giuncheto.

Durante le piogge nella Cala del Santo sfocia un'impetuoso torrente. Esso nasce sul piano inclinato delle pendici settentrionali di M. Fortezza e dal falsopiano ad anfiteatro ad esso monte sottoposto solcato da vari canaloni convergenti in un *canon*.

L' acqua acquistata una grandissima energia cinetica, sia per il ripido dislivello dei duecento metri percorsi, sia perchè concentrata nel *canon*, come un getto in una condotta forzata, scava nella terrazza della fortezza le dieci marmitte sopra descritte, dopo di che, con una cascata precipita nella Valle del Santo.

Conclusione sulle marmitte dell'Isola.

Dai fatti sopra esposti si deduce quanto segue:

1°) Le marmitte di Montecristo si trovano lungo le linee di massima pendenza, in solchi o letti di torrenti, evidentemente scavati dalle acque fluenti.

2°) Se le marmitte in questione fossero marine esse dovrebbero formare intorno a tutta l'Isola, uno o più allineamenti coincidenti con le isoipse il che è smentito dall'osservazione.

3°) Proprio sulle cime e le creste più alte dell'Isola, contrariamente a quanto asserisce il Sabatini, non esistono marmitte.

Si osservano solo raramente alla sommità di rocce isolate, delle cavità poco profonde. Si tratta in questi casi di forme di erosione che hanno somiglianza con le cosidette « *pietre a scodella* o *mortai* », i quali, com'è evidente, non possono essere generati da acque fluenti.

4°) L'acqua fluendo sulle ripidissime pendici dell' Isola può acquistare subito energia occorrente a perforare marmitte le quali perciò si possono scoprire anche a grande altezza sul livello del mare.

Pertanto l'alta quota a cui si trovano diverse marmitte a Montecristo non autorizza col Sabatini ad escludere la loro origine fluviale ed a classificarle perciò come marine.

Parte Seconda

DELLA INESISTENZA DEL SOLLEVAMENTO DELL' ISOLA

Dato che in Montecristo non esistono terrazzi marini, antichi solchi di battiglia, o allineamenti di fori di litodomus; dopo aver dimostrato che le marmitte in questione non sono antiche marmitte marine sollevate, ma recentissime marmitte fluviali, in via di formazione, si arriva a concludere, in opposizione all' autorevole Sabatini, che Montecristo non è emersa dal mar Tirreno.

Secondo il citato Autore l' emersione dell' Isola sarebbe dovuta essere totale; difatti, sulle marmitte che, secondo Lui, si trovano a Cima Lecci, di poco inferiore alla quota più alta di Montecristo, così si esprime: « la loro presenza a Cima Lecci e a Poggio Segnale alti rispettivamente 563 m. e 396 m. sul livello del mare, obbliga ad ammettere un sollevamento dell'Isola ».

Quando tale sollevamento sarebbe avvenuto? Il precisato Autore non lo diee. Le marmitte per la loro piccola profondità sono forme che subito vengono cancellate dalle forze esogene per cui e difficilissimo che siano anteriori al Postpliocene.

Non è verosimile che questo sollevamento postpliocenico, che sarebbe stato così ingente, sarebbe stato subito solo da Montecristo e non dalle circostanti isole dell' arcipelago toscano, dove di esso non si nota nessuna traccia.

Si osservano invece nelle isole circostanti dei fatti che starebbero a dimostrare una sommersione. Difatti i golfi dell' Isola Elba, specialmente quello di Portolongone, hanno tutte le caratteristiche di valli sommerse.

Fossili di grandi erbivori trovati all'Elba, Giannutri e Pianosa e che, naturalmente avevano bisogno di estesi pascoli, che non potevano trovare in piccole isole, hanno fatta ritenere certa a Fortyth-Major l'esistenza dell'antica terra della Tirrenide.

La Tirrenide, grossa penisola africana, divisa dall'Appennino da uno stretto braccio di mare comprendeva oltre la Corsica, la Sardegna, la Sicilia e Malta tutto l'arcipelago toscano ed il Capo Argentaro unito alla terra ferma solo recentissimamente ad opera dei materiali trasportati dai flutti di *traversia.* L'esistenza e le connessioni della Tirrenide sono provate dall'area di diffusione di parecchie piante ed animali viventi solo in Africa settentrionale. Corsica, Sardegna ed Arcipelago toscano fra cui: *Discoglossus pictus* un anfibio anuro, il *Gongylus ocellatus* una lucertola ed il *Phyllodactylus europaeus* un geco, il quale sul continente si trova solo al Capo Argentaro [1].

Verso la fine del Pliocene avvenne la grande sommersione della Tirrenide. Di questa antica terra rimasero emergenti, fra le altre anche le isole dell'arcipelago toscano.

Dai classici studi di Issel [2] sappiamo con certezza che il littorale ligure si è abbassato nel Postpliocene e che l'abbassamento è in atto. Anche nel lido roccioso che interrompe presso Livorno, la distesa delle spiagge la Melinossi [3] ha trovate le prove di un'abbas-

---

[1] Anche un ortottero, l'*Eyprepocnemis plorans plorans* Charp., che non esiste nella penisola italiana, è stato trovato da La Greca all' Argentaro; vedi *Boll. Soc. Nat. Napoli, Vol. LVI, 1947.*

[2] *Le oscillazioni lente del suolo o bradisismi.* Atti R. Univ. Genova, Vol. V, Genova, 1883.

[3] *Marmitte d'erosione nell'alta costa livornese.* Riv. Geogr. It. XLI, 1934, pag. 175-184.

samento recente. Scendendo verso sud fino al golfo di Salerno molti Autori ([1]) hanno raccolte le prove di sommersione. Lo scrivente ([2]) ha dimostrato nel 1948, con la scoperta di marmitte sottomarine, esistenti lungo ben 21 km. di Costa del Capo Vaticano, che anche il littorale calabrese attualmente è in fase di bradisisma di abbassamento fatto che, mascherato dal precedente bradisisma di innalzamento che ha portato le terrazze dell'Aspromonte a 1200 m. s. l. d. m., non era stato constatato da nessun Autore.

Dunque, dalla Liguria alla Calabria compresa, tutta la costa occidentale della penisola italiana si è attualmente abbassata di circa dieci metri. Per stabilire se anche le isole dell' arcipelago toscano partecipano al suddetto movimento generale delle coste continentali mi propongo di esplorare le secche sommerse di Pianosa, sulle cui coste foggiate a piani inclinati poco pendenti, il Crema ([3]) ha scoperte numerose marmitte di battiglia in formazione.

Per analogia con quanto ho osservato innanzi ad isolotti lungo il littorale di Capo Vaticano è da prevedersi la presenza di marmitte anche sulla porzione subacquea della scarpata di Pianosa e sulle adiacenti secche sommerse. A Montecristo, essendo privo di barca, ho esplorato a nuoto, solo il tratto di costa compreso fra la Cala del Santo e Calà S. Maria, in cerca di marmitte sommerse che non ho però scoperte. La genesi delle marmitte marine è legata alla presenza di piani inclinati ([4]). A Montecristo lo zoccolo subacqueo scende presso a poco verticalmente lungo quasi tutto il suo perimetro. Perciò è molto probabile che in questa isola non esistano marmitte sommerse.

Se ancora non si può dire con certezza assoluta che l' arcipelago toscano partecipi, come quello partenòpeo, al movimento delle prospicienti coste continentali, quello che è certo è che esso non ha subito un'attuale ingente sollevamento, come crede il Sabatini, in base al ritrovamento di marmitte che ritenne di origine marina, mentre esse sono, come si è visto, indubbiamente fluviali.

([1]) Esiste un'ampia bibliografia in parte riportata nella mia monografia innanzi citata.

([2]) Vedi la mia già citata pubbl.

([3]) *Fenomeni d'erosione sulle coste dell'isola Pianosa nel mar Tirreno.* Boll. S. Soc. Geogr. It., fasc. I–VI, pag. 116–122, 1920.

([4]) Vedi innanzi il mio citato lavoro.

La microcromatografia su carta nella tecnica più recente e le sue applicazioni ai problemi analitici, farmaceutici e tossicologici.

I. - Separazione dell'acido solfosalicilico e degli acidi 3 e 5- iodosalicilici.

II. - Ricerca tossicologica di una serie di alcaloidi.

Nota del socio **Mario Covello**
con la collaborazione di **Giuseppe Romano**

(Tornata del 28 giugno 1950).

Fu nel 1906 che il botanico russo Michele Tswett (1), allo scopo di isolare in modo rigoroso i diversi pigmenti della clorofilla greggia, immaginò un' originale tecnica di separazione cui si è dato il nome di « analisi cromatografica per adsorbimento ».

Tale Tecnica cromatografica dipende dall'adsorbimento, sul materiale solido costituente la colonna, delle sostanze sciolte nella fase liquida che l' attraversa. Essa ha avuto negli ultimi trent'anni insospettati sviluppi ed ha consentito la soluzione di problemi analitici di fondamentale importanza in ogni campo della chimica.

A questa tecnica cromatografica classica, recentemente, per merito di Martin e Synge (2) se ne è aggiunta un' altra che permette di lavorare con quantità minime di materiale e di raggiungere risultati analitici molto più selettivi.

Mentre il principio sul quale si basa la cromatografia classica è costituito dall'adsorbimento sul materiale solido costituente la colonna, delle sostanze disciolte nella fase liquida che l'attraversa, qui invece, il metodo si fonda sulle differenze di partizione delle sostanze da separare tra due fasi liquide.

Una prima realizzazione di questo principio fu costituita da una colonna di silice satura di acqua attraverso la quale si faceva scorrere una soluzione di diverse sostanze in un solvente non miscibile con l'acqua.

Ma l' impiego della carta da filtro come supporto meccanico imbibito di acqua, in luogo della silice, si deve ad un gruppo di chimici della « Wool industries research Association » (3).

Consden, Gordon e Martin (4) hanno considerevolmente perfezionato il metodo utilizzando appunto come fase rigida carta da filtro satura di acqua e hanno indicato la tecnica tuttora seguita.

Basi teoriche del metodo. Nella cromatografia in tubi la separazione dei vari componenti un miscuglio dipende dalle due fasi, mobile e fissa, (ossia dal solvente o miscela di solventi, e acqua) e tenendo conto del solido di riempimento della colonna è possibile determinare il coefficiente di ripartizione α.

Nella cromatografia su carta, invece, la determinazione di α non è possibile, poichè per fare ciò si dovrebbe pesare la striscia di carta prima della cromatografia, indi ripesarla a cromatografia avvenuta, ancora bagnata di solvente e di acqua, il che, anche se fatto, porterebbe a ben comprensibili errori. Inoltre nella cromatografia su carta non si tiene conto della fase solida, dovendosi ritenere la cellulosa un mezzo inerte.

Per la individuazione delle zone di deposizione, quindi, bisogna ricorrere ad una grandezza facilmente misurabile, e poichè il tratto percorso dal solvente e il tratto di « trasporto » di ogni singola sostanza cromatografata sono in rapporto costante tra loro, per un determinato solvente, si è convenuto di identificare le singole sostanze fissando per ognuna di esse l'R_f rappresentato da:

$$R_f = \frac{\text{tratto percorso dalla sostanza}}{\text{tratto percorso dal solvente}}$$

Il valore dell' R_f è in relazione con il coefficiente di ripartizione α. Considerando:

$$\alpha = \frac{\text{concentrazione fase acquosa}}{\text{concentrazione fase solvente}}$$

A_s = superficie della sezione trasversale della fase acquosa;

A_l = superficie della sezione trasversale della fase solvente;

A = superficie della sezione trasversale della carta-fase acquosa-fase solvente;

l' R_f fu definito da Consden e collaboratori come :

$$R_f = \frac{A}{A_1 + \alpha A_s} \cdot \frac{A_1}{A}$$

$$R_f = \frac{A_1}{A_1 + \alpha A_s} \quad \text{da cui:}$$

$$\alpha = \frac{A_1}{R_f \cdot A_s} - \frac{A_1}{A_s}$$

$$\alpha = \frac{A_1}{A_s} \left(\frac{1}{R_f} - 1 \right)$$

Poichè non è possibile determinare la quantità di fase acquosa e di fase solvente nel cromatogramma, l'individuazione della zone di localizzazione può soltanto effettuarsi con la determinazione dell'R_f.

Tecniche del metodo. – La realizzazione della cromatografia su carta da filtro fu attuata, come già accennato in principio, da Consden e collaboratori. Oggi due sono essenzialmente le tecniche adottate: cromatografia discendente e cromatografia ascendente; ognuna di esse può essere unidimensionale se eseguita su striscia, e bidimensionale se eseguita su foglio. Nel primo caso il solvente si fa scorrere solo in un senso, nel secondo invece due solventi diversi si fanno scorrere in due direzioni perpendicolari tra loro.

Metodo discendente. – L'apparecchiatura è relativamente semplice a realizzarsi. Consiste in una camera a perfetta tenuta che può essere saturata dai vapori del solvente e dell'acqua. Nella parte superiore di detta camera è disposta una vaschetta contenente il solvente saturo d' acqua, nel quale deve essere immerso uno dei capi della striscia, in modo che il solvente, imbibendo la carta, proceda per capillarità su di essa trasportando le sostanze deposte a pochi cm. dall'inizio.

Doriani, Frotali e Toschi (5) adoperano un cilindro delle dimensioni di 60 cm di altezza per 15 di diametro ; nell'interno, al fondo, vi è un beker contenente acqua satura del solvente ; in alto, sorretto da un sostegno di vetro, un cristallizzatore con il solvente. Il tutto è chiuso da un coperchio a smeriglio oppure da un coperchio stretto da morsetti ed a perfetta tenuta per mezzo di guarnizioni di gomma.

Boulanger e Biserte (6) consigliano un cilindro di vetro coperto da una capsula di Petri guarnita con cotone idrofilo.

Williams H. Longeneckèr (7) adopera una camera in vetro Pirex (7, 5 × 50 cm) con sopra una campana (6–7 cm) adattata a smeriglio; il rifornimento del solvente avviene per mezzo di un imbuto che, attraversando la campana, termina nella vaschetta del solvente sostenuta da una bacchetta di vetro solidale con detta campana. L'ambiente è saturato dai vapori del solvente per mezzo di un piccolo bollitore elettrico saldato lateralmente al tubo.

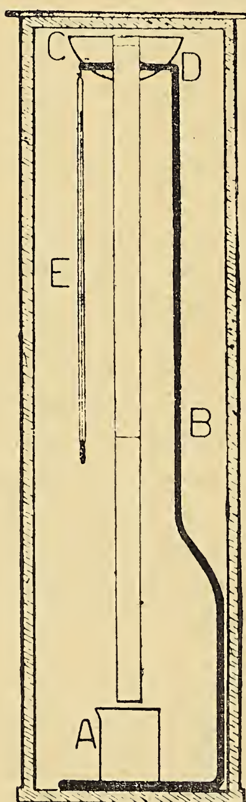


Fig. 1.

Noi abbiamo usato una camera di 60 × 15 × 15 cm costruita (Fig. 1) con profilati di ottone, a cui sono adattate lastre di vetro con mastice inattaccabile dall' acqua e dai solventi organici. Internamente, alla base, vi è un beker A contenente acqua satura del solvente; un sostegno B di vetro, regge una capsula C in cui si pone il solvente; all'anello D, che regge la capsula, è saldato un uncino al quale può sospendersi un termometro E. Il parallelepipedo termina in alto con un orlo a smeriglio ed è chiuso ermeticamente da una lastra di cristallo smerigliata e cosparsa di grasso da rubinetti per garentirne la chiusura perfetta.

Per la cromatografia bidimensionale Boulanger e Biserte (6) consigliano una vaschetta delle dimensioni del foglio da adoperarsi (da 20 a 40 cm di lato). Il serbatoio del solvente è costituito da un tubo chiuso ai due lati ed aperto lungo una generatrice, per una lunghezza di qualche cm.

Metodo ascendente. – Per questo metodo, introdotto per la prima volta da Williams e Kirby (8), il solvente è messo alla base del cilindro che funziona da camera, mentre le strisce pendono dall'alto e sono immerse per qualche cm. nel solvente saturo di acqua.

Williams H. Longeneckèr (7) adopera un semplice cilindro da un litro nel fondo del quale si pone il solvente. La saturazione dell'ambiente con i vapori del solvente stesso è assicurata da due strisce

di carta che pendono all'interno ai lati del cilindro ed il cui estremo superiore è immerso in provette contenenti il medesimo solvente. Le strisce sulle quali si deve effettuare il cromatogramma sono sospese ad uncini distribuiti intorno ad un tappo di sughero, che è solidale con un altro tappo più grande che chiude ermeticamente il cilindro, e sono tenute tese mediante pesetti di vetro sospesi all' estremità inferiore.

Una tecnica specializzata per microdeterminazioni è quella indicata da LOUIS B. ROCKLAND e MAX DUNN: (9) il cilindro è ridotto alle proporzioni di una provetta di 15 cm di altezza e di 1, 8 cm. di diametro, e si usano striscette delle dimensioni 13,5 × 1,8 × 1 cm, ossia a forma di un trapezio allungato, la cui base minore pesca per qualche mm. nel solvente posto nel fondo della provetta.

La cromatografia ascendente riesce oltremodo comoda per l'attuazione della cromatografia bidimensionale. Il foglio viene piegato a cilindro avvicinando i bordi (senza peraltro unirli) con spilli inossidabili (10) o con strisce di carta gommata e spillette inossidabili. In un angolo del foglio si depone la sostanza da cromatografare e s'immerge il cilindro nel solvente che trovasi al fondo del recipiente. Quando il solvente ha percorso un tratto sufficientemente lungo, si disfa il cilindro e si asciuga rapidamente il foglio con l'aiuto di un ventilatore. Dopo che è stato asciugato si rifoggia in forma cilindrica, in modo che il lato che funzionava prima da base, diventi generatrice, e si immerge di nuovo nel solvente con la medesima tecnica dianzi impiegata.

Anche per questa tecnica i recipienti adottati sono di vario tipo. WILLIAMS e KIRBY, adoperavano vasi di terracotta, ma secondo WOLLSON e COHN (11) questi, oltre ad essere troppo ingombranti, hanno il difetto di essere porosi ed anche il sistema di chiusura non è facilmente realizzabile, per cui propongono recipienti di acciaio inossidabile.

Ma si può semplificare il metodo usando cilindri di carta di circa 6 cm di diametro che vengono immersi in un recipiente di vetro di diametro superiore il cui fondo funziona da serbatoio. Noi abbiamo usato per le nostre esperienze un cilindro di 20 cm di diametro per 20 cm di altezza, chiuso da una campana dello stesso diametro e alta 25 cm; si possono così adoperare fogli di 40 × 40 cm ottenendo un cilindro di 12 cm di diametro; il solvente è messo in un cristallizzatore di 14 cm di diametro.

Carta da filtro e dimensioni da adottarsi. – La carta da filtro da adoperarsi è quella usata per l'analisi qualitativa. I tipi generalmente adottati sono la Wathman N. 1 e la Schleicher e Schüll N. 597 perchè sono quelli più compatti e con spessore quasi uniforme. Tuttavia anche gli altri tipi di carta rispondono bene. Così noi in primo tempo abbiamo adoperata carta « Perfect » che ci ha dato risultati discreti: abbiamo utilizzata poi la Schleicher e Schüll 597 che oltre ad essere priva di impurezze, è di spessore abbastanza uniforme e si trova in fogli di grandi dimensioni.

Per ciò che riguarda la larghezza della striscia, mentre alcuni autori la usano di cm. da 8 a 5, altri (5) preferiscono limitarsi a 2 cm., come praticato da noi. Williams H. Longenecker (7) adopera strisce da 0,5 cm. e suggerisce la sostituzione con cordicelle di cotone mercerizzato o di amianto, con il vantaggio di una maggiore sensibilità e solidità, o addirittura di lana di vetro, avendosi in tal caso, la possibilità di adoperare, nella rivelazione, sostanze che attaccano la cellulosa, come gli alcali, l'acido solforico ecc.

Per la cromatografia bidimensionale vengono adoperati fogli da 20 a 40 cm. di lato. Alcuni autori hanno adoperato altri tipi di carta. Così Kaisèr e Stok (3) adoperano carta Durieux Tipo III, senza ceneri. Comunque, ripetiamo, qualunque tipo di carta è usabile purchè non abbia una quantità eccessiva di impurezze e sia sempre la stessa per ogni gruppo di esperienze.

Fra le impurezze, costituiscono un serio intralcio quelle di rame che danno macchie nella rivelazione. Boulanger e Biserte (loc. cit.) consigliano in tal caso, di far scorrere il solvente da adoperarsi sulla striscia senza deporvi alcuna sostanza, in modo che le impurezze vengono trascinate in fondo. Dopo averle asciugate si possono adoperare per la cromatografia.

Deposizione della sostanza. – La sostanza si depone a circa 6–7 cm. dall'inizio della striscia su un segno a matita fatto precedentemente. Doriani e collaboratori consigliano un dispositivo in cui una micropipetta ed un tubo recante aria calda, sono solidalmente connessi ad un carrello scorrevole su una cremagliera in modo da poter passare più volte sulla traccia a matita. La micropipetta è a punta molto sottile e l'efflusso di liquido è regolato da una siringa da insulina, messa superiormente.

Ma in generale non tutti gli autori si riferiscono ad una tecnica precisa circa la deposizione della soluzione. Villiams H. Longenecker

(loc. cit.) riferisce l'uso di una micropipetta di Lang-Levy della capacità di 0,0003-0,01 cc. Comunque le soluzioni sono sempre tali da non contenere in generale quantità di sostanza disciolte superiori al milligramma: è bene che la soluzione non si estenda troppo, e che in ogni caso la macchia non superi il centimetro di larghezza. Noi abbiamo adoperato pipette capillari ottenute tirando alla fiamma un tubo di vetro di 0,5 cm. di diametro e capaci di aspirare per capillarità, immerse in uno strato di 2 cm. di altezza, circa 0,02 cc. di soluzione. Desiderando raggiungere una maggiore precisione con tali pipette, si può ricorrere alla pesata prima e dopo aver deposto la soluzione, sempre che non si tratti di solventi troppo volatili.

Solventi. - La caratteristica essenziale del solvente da impiegare deve essere quella di una parziale miscibilità con acqua e di sciogliere soltanto piccole quantità. Sono da scartarsi i solventi con tensione di vapore troppo elevata, quali l'etere solforico, l'etere di petrolio e simili.

I solventi più comunemente usati sono cloroformio, butanolo, fenolo, collidina; spesso si ricorre a miscele di solventi. Così Pessina (10) riporta l'uso di miscele all' 80 % di metil-n-propil-chetone con con il 10 % di acetone ed il 10 % di acido cloridrico concentrato.

Per la separazione di sostanze inorganiche Pollard e collaboratori (12) ricorrono all' uso della seguente miscela, particolarmente per la separazione di molti cationi: butanolo 50 %, acido acetico 10 %, etere acetacetico 5 %, acqua 35 %.

Per analoghe ricerche nel campo tossicologico noi abbiamo adoperato per la separazione di $Hg^{\cdot\cdot}$ $Cu^{\cdot\cdot}$ $Bi^{\cdot\cdot\cdot}$ $As^{\cdot\cdot\cdot}$ $As^{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}$ $Sn^{\cdot\cdot}$ $Sb^{\cdot\cdot\cdot}$; n-butanolo saturo di HCl al 10 % Il $Pb^{\cdot\cdot}$ è stato ben crocromatografato con n-butanolo saturo di acido acetico al 10 %.

Specie per gli amminoacidi risponde bene il fenolo ammoniacale. Piccole aggiunte di determinate sostanze spesso migliorano sensibilmente i risultati. Così Williams H. Longenecker nella cromatografia del plasma di pulcino, aggiunge all'alcool butilico saturo d'acqua, 0,1 % di stearato di monetilenglicole, attiva sostanza batotona.

L'aggiunta di etanolo riesce spesso utile favorendo il trasporto di talune sostanze, ma un grande eccesso può riuscire dannoso, aumentando la fase acquosa nel cromatogramma, e dando, quindi, come conseguenza, un allungamento della traccia della sostanza trasportata.

Non è possibile stabilire regole fisse per ciò che riguarda il solvente da adottare e da scegliere di volta in volta in base alla natura

delle sostanze da cromatografare; è inoltre da tener presente che anche piccole variazioni percentuali nella composizione della miscela dei solventi portano spesso a variazioni rilevanti del valore dell' R_f.

In taluni casi conviene aggiungere ammoniaca, lavorare cioè in ambiente basico, in altri lavorare in ambiente acido.

È notevole segnalare l'azione contemporanea del solvente e della corrente elettrica, tecnica introdotta per la prima volta da Wieland e Fischer; (13) su strisce e poi da Haugard e Kroner (14) su foglio. Tale metodo consiste nell'unire i due capi della striscia o del foglio, ai poli del generatore di corrente, mentre si compie la cromatografia ascendente.

Sviluppo dei cromatogrammi. – Quando il solvente ha percorso un buon tratto, la striscia o il foglio si tolgono dall'apparecchio, si segna con la matita il punto di arrivo del solvente e si lascia asciugare all' aria.

Si passa quindi allo sviluppo del cromatogramma. Esso, nella generalità dei casi, si effettua spruzzando su tutta la striscia un reattivo cromatico dei composti in esame, anche se non specifico, purchè dia tracce ben visibibili. Fra le rivelazioni più comuni ricordiamo quelle:

degli aldosi che possono rivelarsi con nitrato di argento ammoniacale, riscaldando per pochi minuti in stufa a 110°: si ottengono tracce più o meno intensamente colorate in nero;

degli amminacidi che si mettono in evidenza con la ninidrina;

dei composti con l' OH fenolico che sono ben rivelati con soluzione idroalcoolica all' 1 °/₀ di cloruro ferrico.

Conviene in generale adoperare reattivi in soluzione alcoolica o in solventi molto volatili, mentre è bene, sempre che è possibile, evitare le soluzioni acquose che portano alla formazione di una macchia molto allungata.

Abbiamo trovato comodo l' uso di reattivi gassosi, immergendo le strisce o i fogli in ambiente saturo del reattivo; abbiamo perciò adottata una camera a gas del tipo illustrato nella fig. 2. Essa è costituita da un cilindro A di 20 cm. di altezza e di 25 cm. di diametro ricoperto di una campana B dell'altezza di 30 cm. e dello stesso diametro. Nell'interno vi è un sostegno di vetro C che reca una corona di uncini D, ai quali si possono sospendere le strisce. Nella parte bassa del cilindro vi è un foro attraverso il quale si possono introdurre i reattivi gassosi. L' impiego di tale camera ci è stato utilis-

simo per la rivelazione dei cationi che formano solfuri colorati, mediante l'introduzione di idrogeno solforato. È conveniente far precedere la introduzione nel cilindro di vapor d'acqua, allo scopo di inumidire le strisce. Le tracce dei vari cationi sono nettissime. Con tale tecnica è possibile l'impiego successivo di più reattivi gassosi:

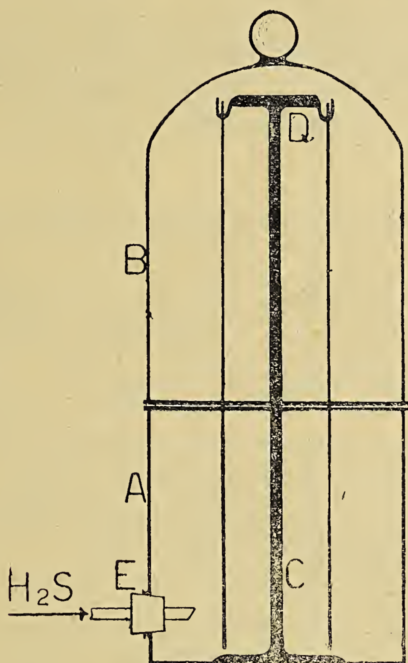


Fig. 2.

così nel caso di As····· abbiamo immesso nella camera prima una corrente di anidride solforosa, la quale opera la riduzione dell'arsenico da penta a trivalente, indi, dopo aver scacciato questo gas con una corrente di aria, vi è stato immesso idrogeno solforato, che ha prodotto una caratteristica traccia gialla, alla concentrazion di 2 γ di As.

Nel caso che ogni tentativo di sviluppo è reso impossibile perchè le reazioni non sono eseguibili sulla carta, (impiego di temperature alte, di acidi o alcali che attaccano la cellulosa), Doriani e Frontali (5) suggeriscono di tagliare il tratto bagnato dal solvente in piccole striscioline di un cm. ognuna, a partire dal punto di deposizione, numerarle e trattarle in provette separate e numerate, con un opportuno solvente in maniera da poter eseguire le reazioni in soluzione. In tal

modo si può individuare il punto dove è stata trasportata ogni singola sostanza e determinare il valore dell' R_f. È da rilevare però che tale artificio rende il metodo estremamente complicato e gli toglie l'attributo più notevole che è quello della rapidità.

Gli Autori americani preferiscono il più delle volte ricorrere ai mezzi fisici di rivelazione, quali la luce di Wood e la spettrofotometria.

Simon H. Wender e Thomas B. Gage (15) abbinano, nella rivelazione dei pigmenti flavanoidi, i reattivi con l'uso dei raggi U. V. ottenendo una diversa gamma di colori.

Le principali applicazioni della cromatografia su carta

Le principali applicazioni della micro-cromatografia sono state rivolte per la prima volta alla determinazione degli amminoacidi per opera di Consden e collaboratori (4).
Le sostanze da sottoporre all'analisi vengono idrolizzate indi deproteinizzate. Il liquido ottenuto, opportunamente neutralizzato è cromatografato. La rivelazione viene eseguita da Consden e Gordon con soluzione di ninidrina al 0,1 °/₀ in butanolo con l'aggiunta dell' 1 °/₀ di acido acetico e riscaldando le strisce a 110°.

Alton Landua e George Awapara (16) indicano un loro metodo per la determinazione quantitativa degli amminoacidi del tessuto di topo, localizzando le tracce con soluzione al 0,05 °/₀ di ninidrina in butanolo saturo d'acqua. Ottenute le tracce colorate ritagliano la carta secondo i loro contorni, rinforzano il colore con soluzione al 2 °/₀ di ninidrina in acqua, in presenza di piridina e riscaldano per 20 minuti. Questi piccoli ritagli di carta sono trasportati poi in palloncino tarato e se ne determina la intensità di colore con lo spettrofotometro.

La ninidrina come reattivo per la determinazione quantitativa degli amminoacidi è stata adoperata dagli Autori secondo una formula di reattivo modificata da S. Moore e collaboratori (17) e cioè: soluzione di ninidrina al 2 °/₀ in «metilcellosolve» acquoso con pH 5, in presenza di $SnCl_2$. I solventi adoperati per la cromatografia degli amminoacidi sono: fenolo, collidina, butanolo con il 20 °/₀ di etanolo. A. R. Patton e E. M. Foreman (18) trovano conveniente l' aggiunta del 77 °/₀ di etanolo.

La separazione di pigmenti flavanoidi dagli estratti di piante è

stata eseguita da SIMON H. WENDER e THOMAS B. GAGE adoperando come solventi fenolo, cloroformio, acetato di etile saturi di acqua oppure miscele n-butanolo-acido acetico. Come rivelatori essi adoperano soluzioni acquose o alcoliche di carbonato sodico, cloruro di alluminio, acido borico, acetato di piombo neutro e basico in luce ordinaria e ai raggi ultravioletti.

DORIANI E FRONTALI (4) riportano i lavori del PARTRIDGE sulla separazione cromatografica degli zuccheri a partire dagli idrolizzati di polisaccaridi, rilevabili con soluzioni di nitrato di argento ammoniacale ($AgNO_3$ 0,1/N-NH_3 5/N in parti eguali) e con il riscaldamento in stufa a 105°-110°.

Determinazioni di basi puriniche sono state eseguite da VISHER CHARGAFF (19) usando come solvente butanolo e rilevando le tracce con l'impiego di raggi ultravioletti. La tecnica seguita è quella di dividere le strisce cromatografate in strisce eguali tra loro, eluirle in acqua e procedere alla spettroscopia delle soluzioni in luce U. V.

La cromatografia su carta da filtro si presta ottimamente alla separazione degli ioni inorganici. LEDERER (20) ha eseguito cromatografie di metalli nobili usando butanolo con acido cloridrico normale. POLLARD e collaboratori (12) hanno separato ben 24 cationi con la miscela butanolo 50 %, acido acetico 10 %, estere acetacetico 5 %, acqua 35 %. Essi usano come rivelatori l'acido orto-amminobenzoico, l'acido 1-naftilamino-o-solfonico, l'8-idrossichinolina.

Oltre alle suddette, molte altre sono le applicazioni della cromatografia su carta da filtro. Determinazioni di acidi organici sono state eseguite da LUGG e AVERELL (21) e da BRAKE (22) usando come rivelatori blèu di bromofenolo o verde di bromocresolo. URBACH e collaboratori (23) hanno determinata la quantità di istamina nel sangue con cromatografia su carta da filtro.

Così sono state fatte da alcuni Autori, determinazioni su antibiotici come penicillina, streptomicina, gramicidina, ecc.

PARTE SPERIMENTALE

Determinazione dell'acido solfosalicilico in presenza degli acidi salicilico e 3- e 5- iodosalicilici.

Nel corso di esperienze condotte da uno di noi (24) su derivati iodurati dell'acido salicilico e solfosalicilico (24), si è ravvisata la necessità di differenziazione nei liquidi biologici assoggettati a sperimentazione, dei composti alogenati accanto a quelli non alogenati. Poichè il problema è stato risolto soddisfacentemente mediante la cromatografia su carta, riteniamo utile dare comunicazione dei risultati conseguiti.

Le soluzioni sperimentate sono state preparate sciogliendo 2 mg. dei quattro composti: acido solfosalicilico, acido salicilico, acidi 3- e 5- iodosalicilici in 2 cc. di alcool a 95°. Di tali soluzioni ne sono stati deposti cc. 0,02. Le determinazioni eseguite su carta « Perfect » e su carta « Schleicher e Schüll 597 » su strisce delle dimensioni rispettivamente di 2 × 49 e 2 × 58 cm., con un solvente formato con cloroformio saturo di acqua con l'aggiunta del 50 % di etanolo, hanno dato, mediante sviluppo con soluzione idro-alcoolica di cloruro ferrico all'1 %, i seguenti risultati:

TABELLA I.

SOSTANZA	Quantità deposta in γ	Rf con cloroformio sat. acqua con il 50% di etanolo		Colorazioni con cloruro ferrico
		carta Perfect	Carta S & S	
Ac. solfosalicilico	5,6	0,65	0,72	rosso-viola
„ salicilico	5,8	0,60	0,87	violetta
„ 3–iodosalicilico	5,2	0,62	0,91	„
„ 5–iodosalicilico	6,0	0,66	0,93	„

La separazione completa dei quattro composti salicilici presi in considerazione è possibile passando dalla cromatografia unidimensionale a quella bidimensionale con fogli di cm. 20 × 20. La fig. 3 mostra chiaramente la dislocazione delle macchie dei quattro com-

posti sviluppate con cloruro ferrico e cromatografate adoperando come primo solvente la miscela cloroformio saturo d'acqua con il 50 % di etanolo e come secondo solvente butanolo saturo d'acqua.

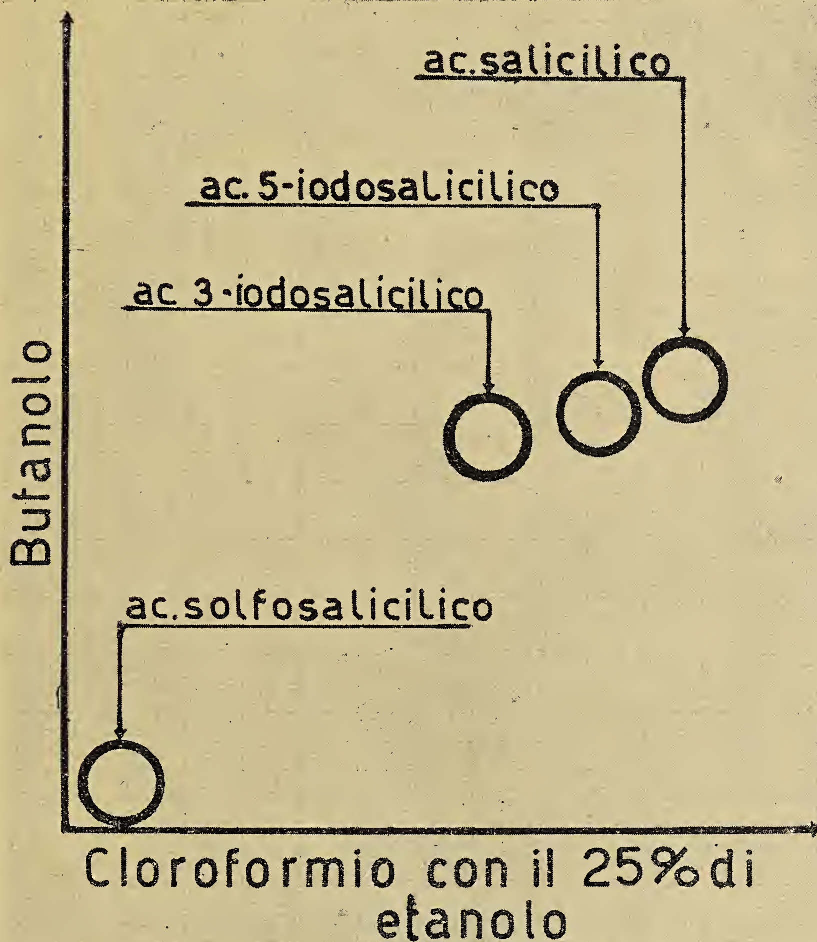


Fig. 3.

Per la esecuzione della cromatografia bidimensionale abbiamo adottato un tipo di sostegno abbastanza pratico che è illustrato nella fig. 4. La sua costruzione è quanto mai semplice essendo costituito da una bacchetta di vetro di 0,8 cm. di diametro ripiegata come mostra chiaramente la figura a sinistra. Lungo una delle due bac-

chette verticali (altezza 42 cm.) che funziona da sostegno del foglio sono ricavati dal vetro stesso, per fusione, tre coppie di uncini ai quali possono essere fissati i lembi del foglio foggiato a cilindro,

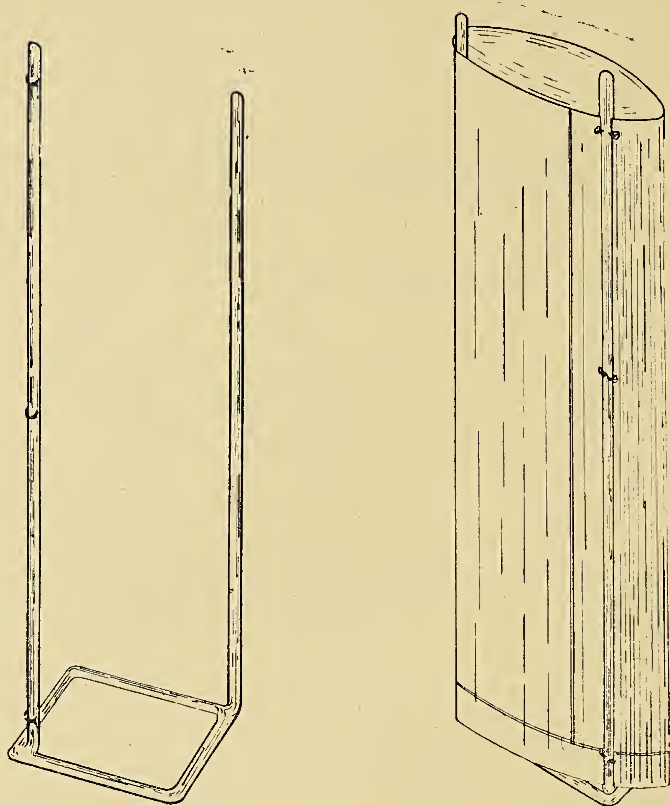


Fig. 4.

come è reso evidente nella figura a destra. In questo modo è evitato l'uso di spilli metallici e di carta gommata per trattenere il foglio. Analogo sostegno di proporzioni metà può adottarsi per i fogli di cm. 20 × 20.

Determinazione cromatografica di una serie di alcaloidi.

L'eventualità di dover ricercare nella pratica tossicologica vari alcaloidi contemporaneamente, ci ha suggerito di studiare il comportamento di una prima serie di alcaloidi interessanti dal duplice punto di vista farmacologico e tossicologico.

Sono stati pertanto prescelti: la chinina, la cocaina, la stricnina, la pilocarpina, la brucina, la morfina, l'atropina e la papaverina;

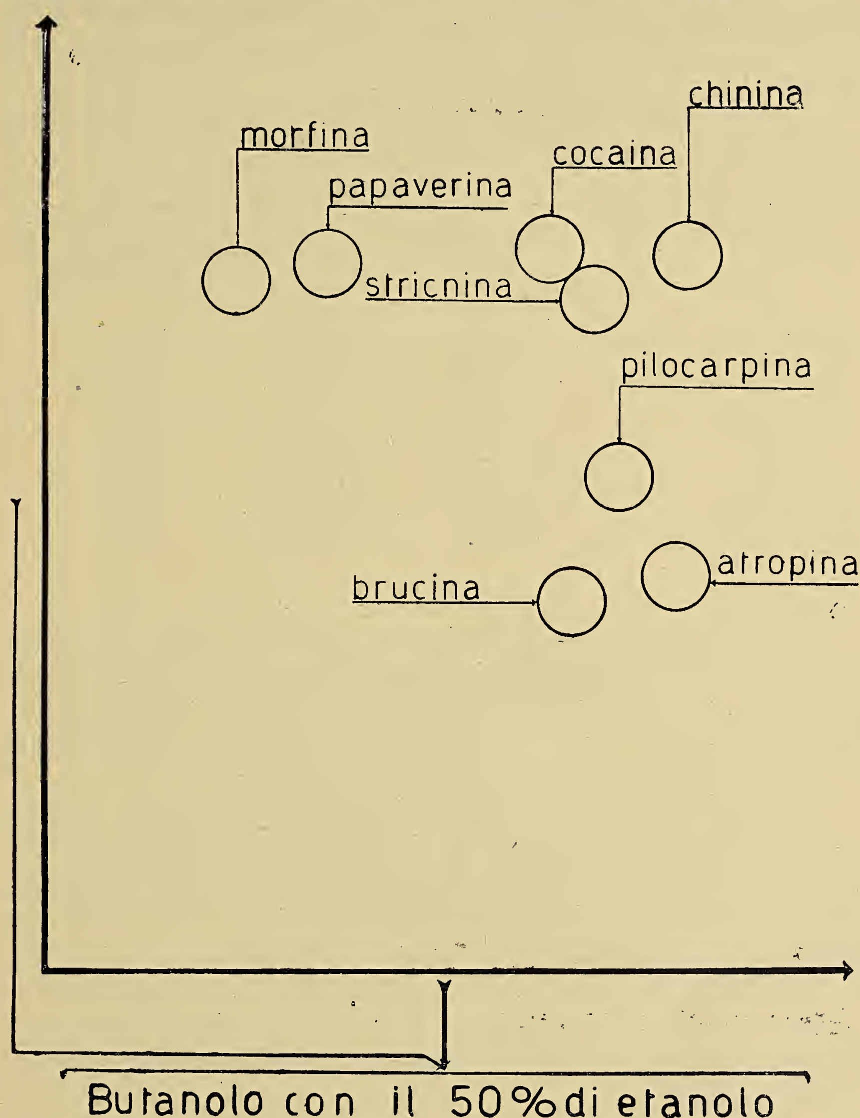


Fig. 5.

Sono state preparate le soluzioni dei cloridrati in alcool e di tali soluzioni ne sono state deposte sulle strisce di carta apparecchiate per la cromatografia, aliquote contenenti i pesi (calcolati in base libera) indicati nella tabella. Per l'esperienza è stata adoperata

carta Schleicher e Schüll n. 597 e come solvente si è adoperato: butanolo saturo d'acqua con il 25 °/₀ di etanolo a 95°.

Lo sviluppo dei cromatogrammi è stato eseguito con soluzione di iodobismutato di potassio (reattivo di Dragendorff) ottenendo una macchia di color rosso intenso.

I valori dell'R_f dei singoli alcaloidi sono raccolti nella seguente tabella ;

Alcaloide	Quantità deposta in γ	R_f	Colorazione col reattivo di Dragendorff
Chinina	15,44	0,95	rossa
Cocaina	14,26	0,96	rossa
Stricnina	15,57	0,87	rossa
Pilocarpina	11,92	0,67	rossa
Brucina	20,00	0,32	rossa
Atropina	22,00	0,66	rossa
Morfina	23,00	0,935	rossa
Papaverina	28,00	0,933	rossa

Nel grafico della fig. 5, è rappresentata la posizione dei singoli alcaloidi, quando si passa dalla cromatografia unidimensionale a quella bidimensionale su fogli di carta Schleicher e Schüll 597 delle dimensioni 40 × 40 cm. e con l'uso dello stesso solvente sopra indicato per la cromatografia unidimensionale.

Sono state eseguite anche prove addizionando a plasma equino quantità di alcaloidi contenute nei limiti di concentrazione indicati nella tabella e procedendo poi alla estrazione mediante il classico metodo di Stas-Otto (26). Queste esperienze sono state istituite per mettersi nelle condizioni della indagine tossicologica.

Sui residui dell'evaporazione degli estratti eterei, sono stati determinati gli alcaloidi mediante la cromatografia bidimensionale e si è potuto constatare che la differenziazione di essi è agevole mediante la misura dell' R_f.

Istituto di Chimica Farmaceutica e Tossicologia dell'Università

Napoli, aprile 1950

BIBLIOGRAFIA

(1) Zechmeister L. e Cholnoky – " Die chromatografische Adsorption methode ". 2 ed., 1938, Wien.
(2) Martin A. I. P., Synge R. L. M. – Biochem. J. 35, 91, 1358, 1941.
(3) Kaiser e Stock – Ann. Farm. Franç., VI, 11, 12, 57, 1948.
(4) Consden, Gordon e Martin – Bioch. Journ. 38, 224, 1944.
(5) Doriani, Frontali e Toschi. – La ricerca scient., marzo–aprile, 1949, 208.
(6) P. Boulanger e Biserte G. – Exposés de bioch. medic. Masson e C. pagg, 54 e segg., 1950.
(7) Williams H. Longenecker -- Anal. Chem. 21, 11, 1402, 1948.
(8) Williams e Kirby – Science, 107, 481, 1948.
(9) Louis C. Rockland e Max Dunn – Science, 109, 2839–539, 1949.
(10) R. Pessina – Il Farmaco, N. 4. 461, 1949.
(11) W. Q. Wollson – C. Cohn e W. A. Devoney – Science, Vol. 109, N. 2839, 541, 1949.
(12) Pollard e collaboratori – Nature, 163, 292, 1949.
(13) Wieland T. e Fischer E. -- Naturwissenschaften, 35, 29, 1948.
(14) Haugard G. e Kroner T. D. – J. Am. Chem. Soc., 70, 2135, 1949.
(15) Simon H. Wender e Thomas B. Gage – Science, 109, 2829–287, 1949.
(16) Alton Landua e George Awapara – Science, 109, 385, 1949
(17) S. Moore e collaboratori – J. Biol. Chem., 176, 307, 1948.
(18) A. R. Patton e E. M. Foreman – Science, 109, 359, 1949.
(19) Wischer Chargaff – J. Biol. Chem., 178, 781, 1947.
(20) Lederer – Nature, 162, 766, 1948.
(21) Lugg e Averell – Nature, 160, 87, 1947.
(22) Brake – Nature, 160, 602, 1947.
(23) vedi nota (10).
(24) Covello M. – Ann. Chim. Appl., 31, 235, 254, 1941.
(25) Covello M. e Capone A. – Ann. Chim. Appl. 38, 123, 1949.
(26) Fabre R. – Leçons de Toxicologie, VI, p. 2–3, Masson–Paris, 1935.

L'acido iodosolfosalicilico ed il suo impiego per la determinazione nefelometrica dei protidi.

Nota del socio **Mario Covello**
con la collaborazione di **Antonio Capone**

(Tornata del 28 giugno 1950)

Le utili e svariate applicazioni dell'acido solfosalicilico nel campo analitico ed in quello terapeutico, ci hanno suggerito di tentare l'ottenimento del derivato iodurato; ciò anche come estensione di una serie di ricerche, di cui si è dato comunicazione in precedenza, sui derivati iodici dell'acido salicilico (1) e dell'acido p-amminosalicilico (2).

Una rassegna della bibliografia sull' argomento ci consente di mettere brevemente in rilievo le varie possibilità d' impiego dell' acido solfosalicilico che si possono così riassumere.

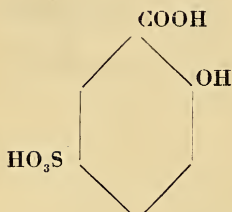
1.°) nel campo analitico: quale reattivo per il riconoscimento dei nitrati, (3) per la separazione del titanio dal ferro ed alluminio, (4) del ferro ed alluminio dal magnesio e manganese, (5) per la determinazione colorimetrica del ferro (7);

2°) nel campo chimico biologico: per la determinazione delle basi puriniche nelle urine, (8) della pepsina, (9) dei corpuscoli bianchi del sangue, (10) dei protidi, (11) per la precipitazione della tossina difterica (12);

3.°) nel campo terapeutico: per la sua azione battericida, sotto forma di sali solubili di argento e di oro, (13) associato alla chinolina, (14) alla chinina, (15) ed all'esametilentetramina, sotto il nome di « Hexal », (16) e « Neohexal », (17) impiegato nelle infezioni dell' uretra.

Dei tre isomeri previsti, il composto cui spettano le proprietà elencate è precisamente l'acido 5-solfo-2-ossibenzoico, (1) noto come acido solfosalicilico. È stato preparato per la prima volta da Pisanello, (18) poi da Hirsch. (19) Si ottiene per solforazione diretta dell'acido salicilico (20).

La iodurazione di questo acido è stata tentata con lo scopo precipuo di vederne esaltate le particolari proprietà ed, in seguito ad esperienze condotte in direzioni diverse, siamo riusciti ad ottenere il composto teoricamente previsto e ad iniziarne l'impiego dal punto di vista analitico.



(I)

PARTE SPERIMENTALE

I normali metodi di iodurazione, applicati da Hoffmann (21) all'acido solfosalicilico portano a sostanze diverse dal derivato monoalogenato.

I nostri tentativi, in un primo tempo, sono stati diretti all'introduzione del gruppo solfonico nella molecola degli acidi 3 e 5–iodosalicilici, preparati da Covello (l. c.).

Si è impiegato un eccesso di cloridrina solforica lasciandola reagire a freddo sull'acido iodosalicilico per circa tre ore. Questo procedimento col quale Pisanello (l. c.) ottenne l'acido solfosalicilico, dal salicilico, non ha dato risultati vantaggiosi. Gli acidi iodosalicilici in gran parte vengono decomposti con sviluppo di vapori di iodo e le rese in derivato solfonico sono minime,

Le esperienze effettuate con acido solforico concentrato secondo Remsen, (22) a freddo e con blando riscaldamento, anche in presenza di solfato mercurico, (23) non ci hanno dato risultati migliori del metodo precedente.

Abbiamo provato quindi la iodurazione dell'acido solfosalicilico procedendo in maniera analoga a quella seguita per la iodurazione dell'acido salicilico (l. c.).

A tale scopo gr. 50 di acido solfosalicilico, preparato per solfonazione diretta dell'acido salicilico secondo le indicazioni di Hirsch (l. c.) sono stati sospesi in 1000 cc. di acqua distillata e salificati con la quantità calcolata di NaOH. Alla soluzione così ottenuta, sono stati aggiunti gr. 52 di NaJ sciolti in q. b. di acqua distillata ed una soluzione d'ipoclorito sodico, di recente preparata, di concentrazione tale da trasformare tutto l'NaJ in NaJO.

Il liquido così ottenuto, dopo circa 30 minuti è stato acidificato esattamente con acido solforico e sottoposto a lenta evaporazione nel vuoto a una temperatura di 30°–40°.

Dopo qualche tempo si sono separati dal liquido ammassi di lunghi aghi di colore leggermente giallo che sono stati raccolti alla pompa ed essiccati a moderata temperatura.

Nelle diverse operazioni di concentrazione e separazione del prodotto si sono raccolti circa 28–32 gr. di derivato iodico, il che rappresenta una resa del 35–40°/₀ circa sul teorico.

L'acido iodosolfosalicilico, come si è detto, cristallizza dall'acqua in lunghi aghi di color paglierino. A temperatura ordinaria è solubile in questo solvente per circa il 2,25°/₀; a caldo lo è in misura molto maggiore. Si scioglie scarsamente nei solventi organici: alcool, etere, benzolo. Riscaldato in tubicino comincia a decomporsi a 218° circa, imbrunendo e svolgendo vapori di iodio.

Il prodotto, cristallizzato e secco, ha dato all'analisi i seguenti risultati:

	trov. %	S = 9,49 ; J = 36,12
per $C_7H_5O_6SJ$	calc. %	S = 9,31 ; J = 36,88

Il solfo è stato determinato ponderalmente come solfato di bario, dopo aver ossidato la sostanza organica con $KMnO_4$, secondo la tecnica consigliata da Prshewalski e Peschkowa (25); l'iodo è stato determinato secondo il metodo di Liebig (25).

L'acido iodosolfosalicilico presenta le seguenti reazioni:

a) con cloruro ferrico dà colorazione dicroica: rosso–viola e verde–bruno;

b) con alcool metilico ed acido solforico concentrato, a caldo, emana un odore gradevole analogamente all'acido solfosalicilico; (26)

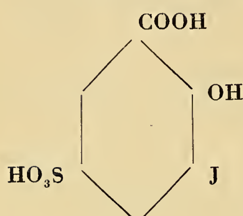
c) in presenza di nitrati dà colorazione giallo–rossastra; (27)

d) in soluzione alcalina, per copulazione con l'acido solfanilico diazotato, dà una colorazione arancio intensa;

e) analogamente all'acido salicilico dà la reazione di Jorissen; (28)

f) col reattivo di Millon, a caldo, dà un precipitato giallo–fioccoso.

Tenendo conto delle reazioni suesposte, di quanto ci apprende la chimica organica classica sull'orientamento dei sostituenti nel nucleo benzenico (29), ed in accordo pure con le più moderne vedute sulla struttura dei derivati del benzene, (30) riteniamo che all'acido iodobenzensolfonico ottenuto, si debba assegnare la formula (II) che corrisponde a quella dell'acido 2-ossi-3-iodo-5-solfonbenzoico.



(II)

Applicazione dell'acido 2-ossi-3-iodo-5-solfonbenzoico alla determinazione nefelometrica dei protidi.

Vari AA. (31) hanno proposto l'acido solfosalicilico quale reattivo per la determinazione quantitativa dei protidi nell'urina e nel siero. Esso può svelare la presenza di questi fino alla concentrazions di 1/50000. Usato in eccesso non provoca la solubilizzazione del precipitato e può servire alla differenziazione dei peptoni dall'albumina. Infatti riscaldando il precipitato ottenuto in un liquido che contiene albumina e peptone, il precipitato stesso scompare all'ebollizione se trattasi di peptoni, mentre permane se è costituito da albumina.

I citati AA. ritengono l'acido solfosalicilico uno dei più sensibili reattivi dell'albumina.

Allo scopo di sperimentare il comportamento e la sensibilità del derivato iodico, da noi ottenuto, nei confronti dell'acido solfosalicilico, abbiamo proceduto all'esecuzione di una serie di prove preliminari intese a stabilire le migliori condizioni di precipitabilità di protidi di varia specie, ed, avendo ottenuto risultati incoraggianti, ci siamo orientati, per l'esecuzione di prove quantitative, verso l'ovalbumina.

Per metterci nelle identiche condizioni di esperienza, abbiamo preparato soluzioni equimolecolari dei due reattivi. Tenuto conto che la massima solubilità a temperatura ordinaria dell'acido iodosolfosalicilico è solo del 2,25°/₀, abbiamo preparato la soluzione acquosa satura di questo composto, alla cui molarità ci siamo uniformati per la preparazione della corrispondente soluzione di acido solfosalicilico (1,42°/₀).

D'altra parte è stata preparata una dispersione di ovalbumina, in siero fisiologico, all'1,075 ‰. Il titolo esatto di tale soluzione è stato determinato ponderalmente, coagulando alla ebollizione a pH = 4,8 circa, in presenza di NaCl, e raccogliendo il precipitato su filtro tarato.

Dalla soluzione-madre di ovalbumina è stata preparata una serie di diluizioni crescenti con acqua distillata fino ad una concentrazione in ovalbumina di milligrammi 26 per litro.

Da ciascuna delle soluzioni apprestate sono stati prelevati due campioni di cc. 20 e ad essi, in tubi da saggio separati, sono stati aggiunti: ad uno cc. 5 di reattivo solfosalicilico all'altro cc. 5 di reattivo iodosolfosalicilico.

I liquidi, agitati bene, sono stati introdotti in vaschette a facce piane e parallele della capacità di 16 cc. e sottoposti alla nefelometria.

Le misure sono state eseguite con un Helcometro tipo Hellige a cellula fotoelettrica, con lampada da 25 watts a filamento puntiforme, alimentata da una batteria di accumulatori e ci si è riferito all'acqua distillata con trasparenza limite (100).

Nella tabella che segue riportiamo i valori delle deviazioni lette al voltimetro dell'apparecchio (millivolt), relative alle varie soluzioni apprestate, delle quali è indicata la concentrazione in grammi per litro.

Diluizioni	Ovalbumina gr. ‰	Letture al voltimetro (millivolt)	
		acido iodosolfosalicilico	acido solfosalicilico
1 : 1	0,537	56	94,50
1 : 2	0,358	73	97,50
1 : 3	0,268	81,50	97,80
1 : 4	0,215	86	98,70
1 : 5	0,179	89,50	99,20
1 : 6	0,153	91,50	99,60
1 : 7	0,134	93	99,80
1 : 8	0,119	94	100,00
1 : 12	0,089	96	
1 : 16	0,063	96,60	
1 : 20	0,051	97	
1 : 25	0,041	97,80	
1 : 30	0,034	98,50	
1 : 40	0,026	99,20	

Dai valori tabellari riferiti, che rappresentano la media di varie esperienze, risulta evidente la grande sensibilità dell'acido iodosolfosalicilico verso l'ovalbumina. La presenza di questa è svelata ad una concentrazione di 20 milligrammi per litro (1/50000) col nostro reattivo, mentre l'acido solfosalicilico per mettere in evidenza l'ovalbumina alla stessa concentrazione, deve essere impiegato in soluzione al 30 °/₀. Viceversa, adoperato alla medesima concentrazione molecolare del derivato iodico, l'acido solfosalicilico non svela l'ovalbumina neppure alla concetrazione di 1 : 10000.

La notevole sensibilità di questo nuovo reattivo verso i protidi consente, com'è ovvio, di evitare l'aggiunta, ai liquidi organici da sottoporre alla defecazione, di quantità notevoli di sostanze precipitanti estranee che, il più delle volte, disturbano profondamente il prosieguo delle operazioni analitiche.

La coesistenza, nella molecola del nuovo prodotto, dell'iodo e del solfo, d'altra parte, ne fanno prevedere proficue applicazioni nel campo terapeutico.

Napoli. Istituto di Chimica Farmaceutica e Tossicologica dell'Università – Maggio 1950.

BIBLIOGRAFIA

(1) Covello M. - 1941 - Ann. Chim. Appl., 31, 235.
— - 1941 - Ibidem, 31, 254.
— e Capone A. - 1948 - Ibidem, 38, 123.
— e Capone A. - 1948 - Boll. Soc. Nat. in Napoli, LVIII, 3.
(2) — e Capone A. - 1950 - La Ricerca Scient. C. N. R. Roma, 20, 79.
(3) Tingle A. - 1915 - Journ. Soc. Chem. Ind., 34, 333.
(4) Moser L. e Irânyi E. - 1923 - Monatsh. Chem., 43, 679.
(5) — e Brukl A. - 1925 - Ber., 58, 380.
(6) — — - 1927 - Monatsh. Chem., 47, 709.
(7) Lorber L. - 1927 - Biochem. Ztschr., 181, 391.
Lapin L. N. e Kill W, E. - 1931 - Ztschr. Hyg. Infekt-Krankh, 112, 719.
Alten F.; Weiland H. e Hille E. - 1933 - *Z.* anorg. allg. Chem. 215,81.
Rosanow S. N.; Markowa G. A. e Fedotowa E. A. - 1935 - Z. Pflanzenernährg. Düng. Bodenkunde, 41; 59 (dal Chem. Zentral. I, 1294, 1936.
Thiel A. e van Hengel E. - 1937 - Ber., 70, 2491.
Susser Je. Je. - 1939 - Chem. Zentral., II, 377.
(8) Stowell Graves S. e Kober P. A. - 1915 - Journ. Amer. Chem. Soc., 37, 2430.
(9) Hollstein C. - 1922 - Beitr. z. Physiol., 2, 11.
(10) Plötner K. - 1936 - Biochem. Z., 286, 135.
(11) Lenz F. - 1917 - Münch. med. Wckschr., 64, 1267.
Levi P. - Crailsheim e Kiel W. - 1924 - Dtsch. med. Wchschr. 50, 664.
Sagastume C. A. e Crespi Gherzi R. A. - 1935 - Rev. Fac. Cienc. quim., La Plata, 10, 7.
(12) Busson B. - 1923 - Wien. klin. Wchschr., 36, 500.
(13) Dr. R. e Dr. O. Weil - Fabrik chem-pharm. Präparate - Frankfurt-D.R.P. 548512 Kl 12 p 26/7/1930 ausg. 16/4/1932 (dal Chem. Zentral., I, 3464, 1932.
(14) Prunier M. G. - 1910 - Journ. Pharm. Chim., [7], 1, 538.
(15) Dr. R. e Dr. O. Weil - 1930 - Fabrik chem-pharm. Präparate, Frankfurt-D.R.P. 532536 kl 12 p 12/10.
(16) Riedel J. D. - 1932 - kl 12 p nr 240612 del 9/12/1910 (11/1/1911) D.R.P. 266122 e 266123 (dal Chem. Zentral., II, 1936. 1932).
(17) 1914 - Chem. Zentral., I, 414.
(18) Pisanello G. - 1888 - Gazz. Chim. Ital., 18, 346.
(19) Hirsch R. - 1900 - Ber. 33, 3238.
(20) 1928. - Beilstein Handbuch der Org. Chem., XI, 411.
(21) Hoffmann, C. - 1948 - Bull. Soc. Chim. France, [9-10], 1046.
(22) Remsen I. - 1875 - Ann., 179, 107.
(23) Dimroth O. e von Schmaedel W. - D. Ch. G., - 40, 2411.

(24) Prshewalski E. e Peschkowa, W. - 1931 - U. S. S. R. Scient. - techn. Dpt. Supreme Council National Economy Nr 406 (dal Chem. Zentral., II, 1723).

(25) Liebig - 1832 - Ann., I, 201.

(26) Barral M. E. - 1912 - Bull. Soc. Chim. France, [4], 11, 417.

(27) Tingle A. - v. nota 3.

(28) Lebeau P. e Courtois G. - 1929 - Traité de Pharmacie Chimique, II, 168, Masson, Paris.

(29) Hübner - 1875 - Ber., 8, 873.

Nölting, H. E. - 1876 - Ber., 9, 1797.

Holleman - 1910 - Die Direkte Einführung von Substituenten in den Benzolkern, Veit, Leipzig.

Obermiller J. - 1909 - Die Orientierendern Einflüsse und der Benzolkern, J. A. Barth, Leiuzig.

Henrich, F. - 1925 - Les théories de la Chimie Organique, Payot, Paris.

(30) Vorländer D. - 1919 - Ber. 52, 263.

Edward Remick, A. - 1949 - Electronic interpretations of Organic Chemistry, John Wiley, New-York, 357.

(31) Lenz F. - l. c.

Levi P.; - Crailsheim e Kiel W. - l. c.

Sagastume C. A. e Crespi Gherzi R. A. - l c.

Colin Askley Mawson - 1942 - Biochem. J., 36, 273.

Stein M. R. - 1897 - Medical Record, 3, 88.

Ott M. Az. - 1896 - Journ. Pharm. Chim. France, [6], III, 465.

COMMEMORAZIONE

DEL

Prof. GIUSEPPE ZIRPOLO

fatta dal Socio **Giov. Battista Alfano**

(Tornata del 27 giugno 1949)



Il Prof. Dott. Giuseppe Zirpolo, nato in Napoli il 31 gennaio 1887, e ivi morto nel 25 dicembre 1943, fu per primo commemorato da S. Ecc. il Prof. Umberto Pierantoni nella Reale Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli. Il commemorante pose in luce il valore di singolare studioso e di assiduo ricercatore del nostro caro estinto.

Poco dopo il Cappellano del Collegio Militare della Nunziatella, Mons. Domenico Scotto di Pagliara (anche lui testè deceduto), ne disse il necrologio, esaltandone il carattere sacerdotale che fu sinceramente legato alla fede giurata.

Il Prof. Zirpolo nel 1925 in seguito a concorso era stato nominato insegnante di Scienze in quel Collegio che fu centro fecondo dei nostri più illustri ufficiali dell'esercito.

Perciò io, prescelto da cotesta adunanza per ricordare in questa aula il collega scomparso, non saprei aggiungere altro a quello che già di lui è stato esaurientemente detto.

Ho ritenuto però di aggiungere contributo alla sua memoria col raccogliere le notizie del suo *curriculum vitae*, e molto più un elenco completo, per quanto mi è stato possibile, delle sue numerose pubblicazioni, ponendovi brevi commenti.

OPEROSITÀ DIDATTICA E SCIENTIFICA

Il Dr. Giuseppe Zirpolo, compiuti gli studi classici, si iscrisse alla Facoltà di Scienze Naturali presso la R. Università di Napoli nell'anno 1910.

Frequentò per due anni il Laboratorio di Zoologia diretto dal Prof. Fr. Sav. Monticelli, per un anno quello di Botanica diretto dal Prof. Fr. Cavara, e per quattro anni quello di Anatomia e Fisiologia Comparata diretto dal Prof. A. Della Valle.

In quest'ultimo fu alunno interno e vi preparò la tesi di laurea sulla metamorfosi della coda negli anfibi anuri.

Conseguì la laurea nell'agosto 1914 col massimo dei voti e nell'anno successivo il diploma di magistero con voti 40 su 48. Nel 1924 vinse una borsa di studio per concorso bandito fra studenti delle varie facoltà di Scienze, Chimica, Fisica e Matematica.

Durante gli anni del suo studentato universitario dette vari esami liberi riportando in tutti il massimo dei punti. Fra questi la Parassitologia, l'Embriologia Comparata, la Paleontologia, la Botanica Agraria e la Fisiologia Umana.

Successivamente dette anche gli esami dl Batteriologia e di Patologia Generale riportando il massimo dei voti.

Appena laureato il Dr. Zirpolo ottenne un posto di studio presso la Stazione Zoologica di Napoli, dove iniziò una serie di ricerche di biologia marina, che ininterrottamente eseguì per un periodo di venti anni e di cui si riferirà in seguito.

Banditosi dal Ministero della Pubblica Istruzione, nel 1916, un concorso per un assegno di perfezionamento negli studi di biologia marina presso la Stazione Zoologica di Napoli, vi prese parte e vinse la borsa di studio.

Insegnò nel 1915 Scienze Naturali nelle RR. Scuole di Napoli sino all'inizio del 1916, epoca in cui venne chiamato a prestar servizio militare: servizio prestato ininterrottamente sino al maggio 1919, ossia per tutto il periodo della 1ª guerra mondiale.

Nell'anno 1919-20 insegnò nelle RR. Scuole Normali, nel R. Liceo «Vittorio Emanuale» di Napoli, e nella R. Scuola Tecnica «Michele Coppino».

Nell'anno 1920 riuscì primo nel concorso per titoli e per esami, con punti 160 su 175, presso il Liceo Pareggiato « Plinio » di Castellammare di Stabia. Ivi insegnò negli anni 1920-21 e 1921-22 riportando la classifica di merito distinto.

Nell'anno 1921 conseguì per titoli la Libera Docenza di Zoologia presso la R. Università di Napoli ad unanimità di voti; vi insegnò negli anni scolastici 1921-22, 22-23, 23-24, e così negli anni successivi il suo corso fu sempre molto frequentato.

Nell'anno 1922 vinse il concorso per insegnante nei RR. Istituti Tecnici del Regno, per titoli ed esami, riuscendo fra i primi nella graduatoria di merito.

Insegnò in tale anno quale straordinario del R. Liceo « Jacopo Sannazzaro » di Napoli.

Nel 1923 vinse per titoli e per esami i concorsi per grandi sedi nei RR. Licei ed Istituti Tecnici, e riuscì primo in ambedue.

Nell'anno 1923 l'Accademia Pontaniana ad unanimità gli conferiva il premio Cavolini per una monografia sul *Zoobotryon*.

Dal 1919 sino al settembre 1924 ebbe l' incarico del riordinamento e mantenimento della Biblioteca della Stazione Zoologica, nonchè della redazione delle « Pubblicazioni della Stazione Zoologica ». Durante la sua permanenza alla Stazione Zoologica prestò la sua opera con vantaggio di numerosi studiosi italiani e stranieri.

Nel 1926 fondava insieme ad un gruppo di professori universitari la « Rivista di Fisica, Matematica e Scienze Naturali », che ha avuta larga diffusione in Italia ed all'estero, specialmente presso le scuole medie. Con essa si propose di portare a conoscenza dei professori delle scuole medie i più vivi ed attuali problemi di scienze.

Insegnò negli anni scolastici 1923-24 e 24-25 nel R. Liceo Scientifico di Caserta.

Nel 1925 ottenne per concorso la cattedra di Scienze Naturali, Chimica e Geografia presso la Scuola Militare di Napoli. Di poi nel 1925 conseguì presso la R. Commissione Centrale di Roma la libera docenza in Anatomia e Fisiologia Comparata, e ne tenne i corsi presso la R. Università di Napoli, dal 1925 al 1938.

Concorse alla cattedra di Zoologia e di Anatomia Comparata presso la R. Università di Bari e riportò un lusinghiero giudizio sulla sua operosità scientifica. Parimenti la Commissione giudicatrice della Facoltà di Medicina presso la R. Università di Sassari nel 1925 dichiarava che lo Zirpolo nella sua produzione scientifica « dimostrava attività, cultura e sana critica ». Inoltre la Facoltà di Medicina e

Chirurgia della R. Università di Sassari nel 1925 dichiarava che il Dr. Zirpolo « dimostrava nolevole alacrità e buona conoscenza della sistematica e della biologia, specialmente di quella delle forme marine ».

Nel concorso per la cattedra di Zoologia della R. Università di Pavia la relazione concludeva : « Presenta 57 pubblicazioni, alcuue di esse riguardano la rigenerazione, tra le quali sono più notevoli quelle che si riferiscono agli Ctenofori. Altri lavori riguardano il ciclo biologico di un briozoo *(Zoobotryon)*, a proposito del quale egli aveva già ottenuto risultati interessanti. Ricerche sui batteri fosforescenti portano contributi alla conoscenza delle loro proprietà. Il candidato dimostra qualità di ricercatore; perciò egli è da prendersi in buona considerazione. *(Boll. Min. P. I., Anno 53*, II marzo *1926, Pag. 864)*.

Analogo giudizio riportò nel concorso di Camerino per la Cattedra di Zoologia e Anatomia Comparata. (*Ibidem* pag. 1932).

Al concorso di Zoologia e di Anatomia Comparata della R. Università di Cagliari nel 1930 veniva dichiarato *maturo ad unanimità* di voti. *(Boll. Min. P. I., anno 58 del 26 marzo 1931 pag. 977 e 981)*.

Nel 1934 al Concorso per la Cattedra di Zoologia presso la R. Università di Siena ottenne la *maturità* ad unanimità di voti. (*Boll. Min. Ed. Naz., Anno 58, vol. 1° n° 13 del 26 marzo 1931 pag. 976*).

Nel 1935 fu incaricato del Corso Ufficiale di Embriologia e Meccanica dello sviluppo nella R. Università di Napoli.

Negli anni 1936-37 e 1937-38 venne incaricato del Corso Ufficiale di Zoologia generale e Parassitologia presso la R. Università di Napoli.

In numerosi viaggi studiò l' organizzazione degl'Istituti e Musei scientifici delle principali Università italiane ed estere, e particolarmente della Francia, Austria, Belgio, Svizzera, Spagna, Olanda, Svezia, Danimarca etc. In alcuni di essi compì ricerche di biologia. Così a a Madrid frequentò *l' Istituto di Ramon y Cajàl* per le ricerche sul sistema nervoso degli Asteroidi ; a Leida (Olanda) *l' Istituto Criogenico* dove compì ricerche sull'azione delle più basse temperature sui fotobatteri ; a Vienna, dove nel *Naturhistorisches Museum* studiò le forme irregolari degli Asteroidi.

Durante questo tempo, mentre impartiva l' insegnamento delle scienze nelle Scuole Medie per oltre venti ore la settimana e poi alla Università, prima quale libero docente in zoologia e anatomia

comparata, e poi quale professore incaricato di Embriologia e meccanico dello sviluppo, poi di Zoologia generale e Parassitologia, non tralasciò mai le proprie ricerche, le quali riguardano vari gruppi animali e cioè: anfibi, echinodermi, briozoi ctenofori, vermi, molluschi, celenterati, crostacei e tunicati.

Di ciascuno di questi gruppi lo Zirpolo procurò di occuparsi sotto svariati punti riguardanti l'anatomia, l'embriologia, la morfologia, la sistematica, e la biologia.

Si occupò anche di batteriologia portando contributi alla conoscenza dei rapporti fra animali e piante, nonchè dell'azione delle più basse temperature sugli organismi, sull' azione dello zolfo, dei sali radioattivi, dell'acqua pesante.

Studiò con particolare interesse le radiazioni mitogenetiche.

I vari contributi portati di anno in anno su uno stesso argomento gli premisero una conoscenza poliedrica dell' argomento e quindi una maggiore penetrazione dei fatti osservati.

BIBLIOGRAFIA COMMENTATA

Ho classificato i lavori dello Zirpolo in varie categorie, per soggetti ; e in ciascuna di queste ho seguito l'ordine cronologico.

Ne risulta un numero di 189 pubblicazioni, edite quasi tutte nelle più apprezzate riviste italiane e straniere, non che nella Rivista di Fisica, Matematica e Scienze Naturali, nella seconda serie da lui riesumata dopo che, fondata dal Cardinale Pietro Maffi, da anni era silente e nel Bollettino della nostra Società da lui redatto per molti anni.

I gruppi dei lavori sono i seguenti :

I) – Ricerche sugli Anfibi ;
II) – » sui Tunicati ;
III) – » sui Molluschi ;
IV) – » sui Vermi ;
V) – » sui Briozoi, ed in particolare sul *Zoobotryon verticillatum* ;
VI) – » sugli Echinodermi ;
VII) – » sui Celenterati ;
VIII) – » sulle Silicospugne ;
IX) – » sui Batteri luminosi ;
X) – » sulle radiazioni mitogenetiche ;

XI) – Ricerche sull'azione dell'acqua pesante sugli organismi;
XII) – » sull'azione del solfo sugli organismi;
XIII) – Casi diversi di simbiosi, di commensalismo, di mascheramento;
XIV) – Articoli vari di volgarizzazione, editi specialmente sulla Rivista di Fisica Matematica e Scienze Naturali.
XV) – Recensioni di opere;
XVI) – Commemorazioni e necrologie;
XVII) – Testi per le scuole Medie.

Ad ognuno di tali gruppi di lavori seguono notizie dichiarative e critiche.

I) - Ricerche sugli Anfibi.

1 – (1) Studi quantitativi sulla riduzione della coda nella metamorfosi della *Rana esculenta*. — Bollettino Società Naturalisti in Napoli, Vol. 27, p. 17, Napoli, 1915.

2 – (2) La velocità dell'accrescimento e della riduzione della coda di *Bufo vulgaris* dalla sua prima origine alla completa atrofia. — Ibid., Vol. 27, p. 129, Napoli, 1915.

3 – (3) Ricerche sulle modificazioni esterne che avvengono nella coda di *Rana esculenta* dall'inizio dello sviluppo sino alla sua atrofia. — Archivio Zoologico, Vol. IX, fasc. 2, p. 215-236, 1920.

4 – (4) Ricerche sulle metamorfosi degli anfibi anuri. — « Natura » Riv. Sc. Nat., Vol. 12, pp. 9-13, 1921.

5 – (5) Le glandole endocrine e la metamorfosi degli anfibi anuri. Rivista di Biologia, Roma, Vol, 3, fasc. 1, p. 14, 1921.

Questi lavori furono eseguiti nel laboratorio di Anatomia Comparata della R. Università di Napoli, sotto la guida di Della Valle Furono argomento della sua tesi di laurea.

Furono pubblicati cinque lavori. Il primo tratta dall'andamento quantitativo della coda durante il processo di metamorfosi della *Rana esculenta*. Numerose tabelle e curve sono date per dimostrare come l'andamento della riduzione della coda può essere di più tipi che egli indaga e definisce. Nel secondo lavoro tratta del-

l' andamento quantitativo dell' accrescimento e della riduzione della coda di *Bufo* e di *Rana esculenta*. Curve varie indicano i vari processi. Nel terzo lavoro sono studiati particolari problemi che si connettono all' atrofia del organo e cioè dell' influenza che il taglio della coda ha sugli altri organi; l'A ha trovato che viene accelerato il processo di metamorbosi dell'intestino, il che non si verifica quando la coda è lentamente riassorbita.

Nel quarto lavoro è studiato il processo di atrofia della coda nella sua morfologia.

Nel quinto lavoro l' A. mette a giorno la questione dell'azione della tiroide e di altre glandole endocrine sulla metamorfosi degli Anfibi, concludendo sui vari problemi che si riferiscono all'argomento.

II) - Ricerche sui Tunicati.

6 - (1) Su di un nuovo clavelinide del Golfo di Napoli: *Bradiclavella dellavallei* n. g. n. sp. Nota preliminare. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 37, p. 183, 1926.

III) - Ricerche sui Molluschi.

7 - (1) Caso di atrofia del cieco epatico dorso cefalico in una *Phylliroë bucephala*. — Ibidem, Vol. 35, Napoli, 1923.

8 - (2) Ancora sui ciechi epatici della *Phylliroë bucephala*. — Atti Pontif. Accad. dei Muovi Lincei, Anno LXXIX, Sessione V, aprile 1926.

IV) - Ricerche sui Vermi.

9 - (1) Sull' ospite intermedio dello *Schistosoma haematobium*. — Rev. Sc. Natur., Vol. 14, p. 25, 1923.

10 - (2) Sulla presenza di organi simbiotici nell'*Hirudo medicinalis* L. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 34, p. 12, 1923.

V) - Ricerche sui Briozoi e in particolare sul *Zoobotryon verticillatum*.

11 - (1) *Zoobotryon verticillatum* — Memorie Accad. Pontif. dei Nuovi Lincei, VII, 1933, pag. 339, tav. 12, Figg. 115.

12 - (2) Ricerche sulla rigenerazione del *Zoobotryon pellucidum*. Nota preliminare. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 33, pag. 98, 1922.

13 - (3) Sulla biologia del *Zoobotryon pellucidum.* — Ibidem, Vol. 34, pag. 3, 1923.

14 - (4) Sul ringiovaninento dei rami coloniali del *Zoobotryon pellucidum.* — Archivio Zool. Ital., Napoli, Vol. 10, pag. 223, 1922.

15 - (5) Contributo alla conoscenza del ciclo biologico del *Zoobotryon pellucidum*, 1922.

16 - (6) Sullo sviluppo dello *Zoobotryon pellucidum.* — Atti Unione Zoologica Italiana, 12ª Assemblea, Trieste, 12 settembre, 1922.

17 - (7) Sulla ecologia del *Zoobotryon pellucidum.* — Monitore Zoologico Italiano, Firenze, Vol. 3, pag. 128, 1922.

18 - (8) Sulla genesi delle colonie primaverili del *Zoobotryon pellucidum.* — Boll. della Soc. dei Nat. in Napoli, Vol. 35, pag. 11, 1923.

19 - (9) Ricerche sul rapporto fra sostanza blastogena e sviluppo dei rami coloniali nel *Zoobotryon pellucidum.* — Pubblic. della Staz. Zoolog. di Napoli, Vol. 4, p. 117, 1923.

20 - (10) Azione del freddo sullo sviluppo e sulla rigenerazione dei rami coloniali del *Zoobotryon verticillatum.* — Rendiconti del 14° Congresso dell'Unione Zoologica Italiana, 1923.

21 - (11) Le restituzioni dei rami coloniali del *Zoobotryon pellucidum.* — Pubblicazioni della Staz. Zool. di Napoli, Vol. V, p. 97, 1923.

22 - (12) Sull'azione delle basse temperature sullo sviluppo del *Zoobotryon pellucidum.* — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 35, p. 246, 1923.

23 - (13) *Zoobotryon pellucidum* Ehrb. = *Z. verticillatum* Delle Chiaie. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 36, p. 6, 1925.

24 - (14) Lo sviluppo dei rami coloniali del *Zoobotryon verticillatum* in rapporto alle variazioni di temperatura. — Atti Accad. dei Nuovi Lincei, Anno 77, pag. 161, 1924.

25 - (15) Sulla presenza di *Lophopus cristallinus* Pallas, nel lago-stagno craterico degli Astroni. — Annuario Museo Zool. Università Napoli (Nuova ser.), Suppl. «Fauna degli Astroni», N. 11, 1925.

26 - (16) Briozoi raccolti dal Cap. G. Chierchia durante il viaggio di circumnavigazioue della R. Nave «Vettor Pisani» negli anni 1882-1886. — Annuario Mus. Zool. Univ. di Napoli, Vol. 5, N. 13, p. 3, 1925.

27 - (17) Sulla presenza della *Barentsia discreta* nel Golfo di Napoli. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 39, p. 413, 1928.
28 - (18) Ricerche sui briozoi del Golfo di Napoli. - 1° Notizie sulla *Lobiancopora hyalina.* — Ann. Museo Zool. Univ. Napoli. vol. 5, N. 18, p. 6, 1927.
29 - (19) Sopra due note di briozoi. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 40, p. 21, 1929.
30 - (20) *Zoobotryon verticillatum.* – Nuncius radiophonicus, N. 17, 1932.

I vari lavori pubblicati sul *Zoobotryon* sono parti della monografia inserita nelle « Memorie della R. Accademia delle Scienze dei Nuovi Lincei » che consta di 350 pp. con 11 tavole di cui 3 a colori e 115 figg. nel testo.

Di questo Briozoo che vive così abbondante nel Golfo di Napoli non era conosciuta nè la biologia, nè la struttura, nè la morfologia ed embriologia. Lo Zirpolo, dopo vari anni di ricerche, e cioè nel 1921, potette ricostruire il ciclo biologico di questo briozoo, cioè vedere come i rami autunnali durante l' inverno si raccolgono sul fondo marino costiero, e nella primavera successiva dànno origine a novelli rami su cui si sviluppano gli zoidi che dànno verso la fine di maggio fino al luglio le larve. Queste sono ciliate e quindi mobili ; dopo un periodo di qualche giorno della loro vita vagante perdono le ciglia e si fissano su sostegni, dando origine ad un ramo su cui sviluppano gli zoidi per giungere fino al mese di ottobre per ricominciare lo svernamento.

L' A. potè ancora dimostrare come il freddo sia una causa determinante della stasi invernale mercè esperienze di laboratorio. Così mentre durante il periodo estivo, adoperando basse temperature, potè arrestare lo sviluppo dei rami, nell'i nverno con temperature elevate provocò lo sviluppo dei rami svernanti.

Ricerche particolari egli eseguì sulla sostanza blastotrofa che trovasi nell' interno dei rami coloniali, e che dà mezzo a questi di svilupparsi. Queste ricerche provano che la sostanza gialla non è nè il sistema nervoso, nè l'organo comune di movimento, nè la sostanza protozoica, come finora erroneamente era stato ritenuto.

Uno studio fu eseguito anche su l'origine dei rami primaverili e sul ringiovanimento che si osserva nei rami in alcuni periodi dell'anno

Altre ricerche furono compiute sulla rigenerazione dei rami coloniali con indirizzi di veduta identici a quelli avuti per gli Asteroidi, cioè studiare i limiti del potere rigenerativo dei rami coloniali a seconda che trattasi di rami di primo fino al quinto ordine. I risultati di queste ricerche dimostrarono quanta attività vitale abbia questo briozoo, e come si presti ad esperienze varie ed interessanti dal punto di vista della biologia generale.

Questo lavoro venne premiato dall'Accademia Pontaniana con una relazione molto lusinghiera. Le ricerche furono ampiamente citate da PRZIBRAM nel suo trattato: *Experimental Zoologie* VI. *Zoonomie* (1929) P. 51; 54; 57; 312, dal BORG, da RIES E. *Futterungsfersuche bei Zoobotryon* - Zeit. Vergl. Phys. Bd. 23 p. 64, 1936 a pag. 91 e 99 e poi MARCUS E. - *Bryozoarios marinhos Braseleros* - Bull. Fac. phil. Sciencias et letras Zoologie n. 1 S. Paulo 1937 - citaz. a pag. 14, 16, 162.

Ultimamente l'HARMER in *Recent Works on Polyzoa* - « Proceed. Roy. London Soc. » 1930, a p. 130 riportò sei figure e citò più volte queste ricerche (p. 131, 133, 166).

Lo stesso HARMER, uno degli studiosi più noti dei briozoi, in riguardo a questa monografia dava un giudizio molto lusinghiero in una lettera diretta allo ZIRPOLO:

« Mi sono naturalmente interessato molto dell'ottima monografia sul Zoobotryon, con le numerose eccellenti illustrazioni, particolarmente perchè ricordo bene la mia prima impressione della gran bellezza dell'animale vivente, nuova per me, come lo vidi cinquanta anni fa (1884).

« Come da notizia dei suoi primi lavori in « Proceedings Linnean Soc. » I° il suo studio sulla biologia del *Zoobotryon* mi sembra stupendo lavoro, che ha considerevole importanza su molti altri briozoi.

« È noto generalmente che molti di questi delicati esseri possono dare origine a nuove sottocolonie col crescere di nuove ramificazioni.

« Il suo lavoro è importante ed interessante. La sua ricerca sperimentale sulla rigenerazione dopo lo svernamento è interessantissima, e tali sono pure le descrizioni ed illustrazioni delle specie di rigenerazione che possono accadere in natura.

« Sono completamente d'accordo con le sue teorie sulla natura fisiologica e sulla importanza della « sostanza blastotrofa ».

« Riconosco pienamente la mole enorme di ricerche compiute per il suo lavoro, i cui risultati sono di grande interesse ».

Lo Zirpolo nel 1925 pubblicò ancora un lavoro su « *Lophopus cristallina* » briozoo d' acqua dolce, rinvenuto nel Lago-Stagno craterico degli Astroni, ed altri lavori riguardanti l' ecologia, la sistematica e la zoogeografia di altre forme di briozoi.

VI) - Ricerche sugli Echinodermi.

31 - (1) Ricerche sulla rigenerazione delle braccia di *Asterina gibbosa*. Nota preliminare. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 28, p. 19, 1916.

32 - (2) Alcuni casi di anomalia delle braccia di *Asterina gibbosa*. — Ibidem, Vol. 29, p. 3, 1917.

33 - (3) Di una rara anomalia delle braccia di *Astropecten aurantiacus*. — Pubbl. Staz. Zool. Napoli, Vol. 1, p. 31, 1916.

34 - (4) Su alcuni individui anomali di *Chaetaster* e di *Hacelia attenuata*. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 29, p. 49, 1917.

35 - (5) Casi di anomalia delle braccia di *Asteroidi* dovuti ad iperrigenerazione. — Memorie Pontif. Acc. Nuovi Lincei, Vol. 3, p. 30, Roma, 1917.

36 - (6) Notizie di Asteroidi anomali pescati nel Golfo di Napoli *(Echinaster sepositus* ed *Asterias glacialis)*. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 30, p. 20, 1918.

37 - (7) Notizia di un' *Ophioglypha lacertosa* anomala. — Ibidem, Vol. 31, p. 45, 1919.

38 - (8) Nuovi casi di anomalia delle braccia in un *Astropecten aurantiacus* L. — Ibidem, Vol. 31, p. 100, 1919.

39 - (9) Un caso di rigenerazione parziale delle braccia in un *Astropecten aurantiacus* L. — Pubbl. Staz. Zool. Napoli, Vol. 2, p. 169, 1918.

40 - (10) Contributo allo studio sulla rigenerazione del dermascheletro negli *Echinoidi*. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 32, p. 47, 1920.

41 - (11) Notizia riguardante altri esemplari anomali di *Asterina gibbosa* pescata nel Golfo di Napoli. — Ibidem, Vol. 32, p. 63, 1920.

42 - (12) Su di un *Astropecten aurantiacus* L. con tre piastre madreporiche. — Ibidem, Vol. 32, p. 71, 1920.

43 - (13) Ricerche sulla rigenerazione delle braccia di *Asterina gibbosa*. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 33, p. 53, 1922.

44 - (14) Ricerche sulla rigenerazione delle braccia di *Asterina gibbosa*. — Pubbl. Staz. Zool. Napoli, Vol. 3, p. 23, 1921.

45 - (15) Ricerche sulla rigenerazione delle braccia di *Asterina gibbosa*. — Ibidem, Vol. 3, p, 93, 1921.

46 - (16) Notizia di un' *Asterias glacialis* con sei braccia pescata nel Golfo di Napoli. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 34, p. 160, 1923.

47 - (17) Sull'omeofagismo dell'*Asterina gibbosa*. — Ibidem, Vol. 34, p. 166, 1923.

48 - (18) Caso di rigenerazione ipotipica in *Astropecten aurantiacus* L. — Casa edit. Iovene e C., Napoli, 1924.

49 - (19) Ulteriori notizie di *Asteroidi* anomali. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 36, p. 305, 1925.

50 - (20) Notizia di un *Echinaster sepositus* con sei braccia pescato nel Golfo di Napoli. — Atti Pontif. Accad. Nuovi Lincei, Anno 77, p. 161, 1924.

51 - (21) Ricerche sull' *Asterina gibbosa*. — Arch. Zool. Italiano, Vol. 11, p. 45, 1925.

52 - (22) Sulla rigenerazione delle braccia di *Luidia ciliaris*. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 37, 1926.

53 - (23) Gemmazioni, rigenerazioni ipertipiche ed ipotipiche studiate nell'*Astropecten aurantiacus* L. — Ibidem, Vol. 38, p. 167.

54 - (24) Caso di Eteromorfosi in un *Astropecten aurantiacus* L. = Ibidem, vol. 39, p. 195, 1928.

55 - (25) Le forme cometoidi dell' *Asterias tenuispina*. — Ibidem, Vol. 40, p. 25, 1929.

56 - (26) Casi di anomalie osservati in *Antedon mediterranea*. — Ibidem, Vol. 40, p. 25, 1929.

57 - (27) Notizia di *Asteroidi* irregolari. — Ibidem, Vol. 40, p. 221, 1929.

58 - (28) Su di alcune forme ipotipiche rare di *Ofiuroidi* rinvenute nel Golfo di Napoli. — Ibidem, Vol. 41, p. 30, 1930.

59 - (29) Ricerche sul sistema nervoso di *Asterina gibbosa* Penn. — Ibidem, Vol. 41, p. 270, 1930.

60 - (30) Sul *Gorgonocephalus chilensis* Lymann. — Annuario Mus. Zoologico Univ. Napoli, Vol. VI, N. 7, 1932.

61 - (31) De potentia regenerativa regionis disci in Asteroide *Astropecten aurantiacus*, 1933.

61 - (32) Sul potere rigenerativo della regione del disco in *Astropecten aurantiacus*, 1935.

63 - (33) Una rara anomalia di *Astropecten auriantacus* L. — Riv. Fis. Mat. e Sci. Naturali, Anno X, Serie 2, 1936, N. 5.
64 - (34) Aggiunta al lavoro: Su alcune forme ipotipiche rare di ofiuroidi rinvenute nel Golfo di Napoli. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 49, 1938.

Questi numerosi lavori sugli Echinodermi riguardano alcuni la rigenerazione degli Asteroidi e degli Echinoidi; altri le anomalie degli Asteroidi e degli Ofiuroidi. Il lavoro sulla rigenerazione degli Asteroidi è stato compiuto durante un periodo di vari anni. La specie scelta fu l' *Asterina gibbosa* : perchè molto comune nel Golfo di Napoli; si trovano individui di grandezza varia onde si può ampiamente sperimentare. Egli fece uno studio quantitativo in cui potè determinare i limiti della rigenerazione, cioè com'è che varii il potere rigenerativo a misura che la lesione avvenga a partire dall'estremo del braccio fino alla regione basale, e come ciò varii nelle differenti età dell'animale. Le ricerche sono state fatte sulla rigenerazione delle varie regioni del corpo. Con particolare tecnica ha potuto ottenere la rigenerazione della placca madreporica, ciò che non era stato ottenuto da altri sperimentatori. Lo studio morfologico del modo come procede la rigenerazione viene illustrato da tavole che accompagnano il lavoro, che fu stampato nelle « Pubblicazioni della Stazione Zoologica di Napoli » nel 1921.

In altro lavoro lo Zirpolo si occupò della rigenerazione del dermascheletro di *Sphaerechinus granularis* Ag.

In una serie di Memorie e Note fece conoscere le anomalie rigenerative degli Asteroidi. Da queste si può desumere che anomalie della braccia degli Asteroidi sono originate o da mancata rigenerazione di due o tre braccia perdute, o da rigenerazione ipotipica (Giard), cioè perchè viene rigenerato meno di quello che si è perduto o da iperrigenerazione. I casi più interessanti sono quelli che presentava un' *Asterias tenuispina* che rigenerò in un breve spazio nove braccia al posto di due.

In seguito lo *Zirpolo* applicò i metodi Ramon y Cajàl allo studio del sistema nervoso dell'*Asterina gibbosa*, ottenendo notevoli risultati.

Furono inoltre studiate le anomalie congenite. Tutti questi lavori costituiscono una documentazione dalla quale chiunque in seguito voglia occuparsi dell'argomento potrà non prescindere, tanto più che i singoli lavori sono corredati da schizzi e fotografie.

Sugli Ofiuroidi e Crinoidi l'A. pubblicò alcuni lavori riguardanti casi di anomalie della braccia.

VII) - Ricerche sui Celenterati.

65 - (1) Ricerche sulla rigenerazione degli *Ctenofori.* — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 36, p. 153, 1925.
66 - (2) Su di una *Beroë ovata* con doppia apertura orale. — Ibidem, Vol. 36, p. 8, Napoli 1925.
67 - (3) Ricerche sulla forma poliploide di *Eleutheria radiata.* — Pubbl. della Staz. Zoologica di Napoli, Vol. VI, 1925.
68 - (4) Fototropismo e simbiosi. — Archivio Zoologico Italiano, Vol. 13, p. 49, 1929.
69 - (5) Studi su i *Ctenofori.* — Rendic. della R. Accad. di Sc. Fisic. e Mat. di Napoli, Serie 3° Vol. 25, 1929.
70 - (6) Ricerche sui *Ctenofori.* I processi di regolazione e di rigenerazione. — Archivio Zoolog. Ital., Vol. XIV, Fasc. 2, Napoli 1930.
71 - (7) Studi sui rapporti fra anomalia e rigenerazione I. Ricerche su alcuni esemplari di *Olindias Mülleri.* — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 43, pag. 367, Napoli 1932.
72 - (8) Studi sui rapporti fra anomalia e rigenerazione. — Rivista di Fisica, Matem. e Scienze Natur., Anno 14, serie II, Napoli, febbraio 1940.
73 - (9) Ricerche sugli *Ctenofori.* 2. L'adattamento alla vita d'acqua dolce. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. LIII, Napoli 1943.

Uno dei primi lavori trattò dell' *Eleutheria* idroide scoperto dal Dujardin nel 1845, e sul quale vi erano ancora lacune varie di ordine biologico.

Lo Zirpolo potè fare ricerche sulla biologia del celenterato seguendone le varie fasi della vita, durante alcuni anni nelle vasche dei laboratori della Stazione Zoologica di Napoli, dove questi animali periodicamente compaiono.

Così potè studiare il modo di formarsi delle colonie, lo sviluppo dei polipi, il numero di questi, la durata intera della vita delle colonie.

A completamento eseguì ricerche istologiche che mancavano del tutto su questo idroide, e poi fece indagini sul suo potere rigenerativo.

Non manca un capitolo sulle variazioni osservate nel numero dei tentacoli, con le varie ipotesi che possono formularsi per la spiega-

zione del fatto. Il lavoro fu accompagnato da due tavole e 13 figure nel testo, e fu lodato dallo Stechow che è uno specialista degli idroidi.

Altre ricerche vertono sui rapporti fra anomalie e rigenerazioni in *Olindias Mülleri* che vive nel Golfo di Napoli.

Altro studio verte sul fototropismo di *Aiptasia lacerata*. Una serie di ricerche poi compì lo Zirpolo sulla rigenerazione negli Ctenofori.

Questo lavoro, tentato varie volte invano, potè essere portato a risultati interessanti in seguito a favorevoli condizioni atmosferiche.

Durante l'anno 1923-24 si ebbe a Napoli gran freddo e la specie *Lampetia pancerina* fu pescata in grande quantità. Due condizioni favorevoli per compiere una numerosa serie di esperienze sul potere rigenerativo degli Ctenofori, ricerche molto difficili e fino allora da nessuno compiute.

In un' altra nota venne studiato un caso di doppia formazione della cavità orale di una *Beroë ovata*.

VIII) - Ricerche sulle Silicospugne.

74 - (1) Di una nuova silicospugna del Golfo di Napoli *Microcordyla Asteriae* n. g. n. sp.). — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 38, p. 287, Napoli 1927.

75 - (2) Note morfologiche e sistematiche su *Microcordyla asteriae* Zirp. — Ibidem, Vol. 41, p. 15, Napoli, 1930.

IX) - Ricerche sui Batteri luminosi.

76 - (1) Ricerche su di un bacillo fosforescente che si sviluppa sulla *Sepia officinalis*. — Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 30, p. 47, Napoli, 1918.

77 - (2) I batteri fotogeni degli organi luminosi di *Sepiola intermedia*. — Ibidem, Vol. 30, pag, 206, 1918.

78 - (3) *Micrococcus Pierantonii*. Nuova specie di batterio fotogeno dell'organo luminoso di *Rondeletia minor*. Ibidem, Vol. 31 pag. 75, 1919.

79 - (4) I batteri fosforescenti e le recenti ricerche sulla biofotogenesi. — Natura, Riv. Sc. Naturali, Vol. 10, 1919.

80 - (5) Studi sulla bioluminescenza batterica. I) Azione degli ipnotici. — Rivista di Biologia, Vol. 2, p. 10, Roma, 1920.

81 - (6) Studi sulla bioluminescenza batterica. - II) Azione dei sali di magnesio. Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 32, p. 112, 1920.

82 - (7) Studi sulla bioluminescenza batterica. - III) Azione dei raggi emanati dal bromuro di radio. — Ibidem, Vol. 33, p. 75, 1922.

83 - (8) Studi sulla bioluminescenza batterica. - IV) Azione dei sali radioattivi. — Natura, Riv. Sc. Nat., Vol. 12 p. 139, Milano, 1921.

84 - (9) Osservazioni sulla biofotogenesi. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 34, 1923.

85 - (10) Studi sulla bioluminescenza batterica. -V) Azione del nitrato di cerio. — Ibidem, Vol. 34, p. 46, 1923.

86 - (11) Studi sulla bioluminescenza batterica. - VI) Azione dei sali di chinina, caffeina, cocaina, stricnina. — Natura, Vol. 13, pag. 70, 1922, Milano.

87 - (12) Studi sulla bioluminescenza batterica. - VII) Azione dei sali di potassio. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 35, pag. 245, 1923.

87 - (13) Ancora sui batteri fotogeni. — Riv. di Biologia, Vol. 6, Fasc. 4-5, 1925.

89 - (14) Studi sulla bioluminescenza batterica. -VIII) La resistenza del potere luminoso. — Boll. Soc. Natur in Napoli, Vol. 38, pag. 225, 1927.

90 - (15) Ancora sui batteri luminosi. Risposta a V. Puntoni e S. Skowron. — Riv. di Biologia, Vol. VIII, Fasc. II, 1926.

91 - (16) La polemica sui batteri luminosi. Risposta al prof. Puntoni. — Mon. Zool. It., Vol. 38, n. 12, pp. 309, 312,. 1927.

92 - (17) Studi sulla bioluminescenza batterica. - IX) Azione delle basse temperature. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 41, 1930.

93 - (18) L'azione di alte e basse temperature sui batteri luminosi. — Boll. di Zoologia, Anno I, pag. 39, 1930.

94 - (19) Studi sulla bioluminescenza batterica.- X) Azione dei batteri luminosi sulla germinazione dei semi. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. XLIII, p. 393, 1932.

95 - (20) Studi sulla bioluminescenza batterica.- XI) Batteri luminosi ed Anelli di Liesegang. — Ibidem, Vol. 44, pag. 221, 1933.

96 - (21) Studi sulla bioluminescenza batterica. - XII) Azione dell'idrogeno (—253° C.) e dell' elio liquido (—269° C., —271°, 25) — Ibidem, Vol. 44, pag. 229, 1933.

97 - (22) Les bactéries lumineuses (*Bacillus Pierantonii* Zirpolo e *Micrococcus Pierantonii* Zirpolo) soumises à la temperature de l' hèlium liquide au laboratoire cryogène de Leide. — Com. VI. Congrès Intern. du Froid, Buonos Ayres, pp. 450, 455, 1932.
98 - (23) Ricerche criobiologiche sui batteri luminosi dei Cefalopodi. Arch. Zool. Ital., Vol. 20, 1933.

Dopo un suo lavoro sui batteri luminosi di *Sepia officinalis* lo Zirpolo ebbe l'incarico dal Prof. Pierantoni di studiare quelli che si trovano annidati negli organi luminosi di *Sepiola intermedia e Rondeletia minor* che costituiscono il fenomeno della luminosità in questi animali. L'esame morfologico gli diede l'occasione di stabilire tre nuove specie di batteri luminosi.

Queste ricerche ebbero larga eco nella stampa scientifica nazionle ed estera. Una lunga polemica intercorse fra Mortara, Puntoni e Zirpolo. Le ricerche della Meissner che venne a Napoli a studiare proprio nel luogo dove lo Zirpolo aveva compiuto le ricerche, dettero piena ragione ai suoi studi, confermando sierologicamente che le specie da lui studiate erano specifiche per *Rondoletia minor* e *Sepiola intermedia* come egli aveva dimostrato.

Oltre gli studi morfologici lo Zirpolo fece altre ricerche sull'azione dei sali di magnesio, dei sali radioattivi, di quelli di torio, di potassio, degli alcaloidi, del nitrato di cerio, e negli ultimi anni di una sua vita, dell'acqua pesante, la cui azione ritarda lo sviluppo delle colonie luminose relativamente al tempo di contatto dei fotobatteri con l'acqua pesante.

Lo Zirpolo compì per vari anni numerose ricerche sull' azione del freddo sui batteri luminosi. Egli aveva usato, prima l' anidride carbonica solida, poi l'ossigeno liquido, poi l'aria liquida.

Ultimamente si recò a Leida, all'Istituto Criogenico per sottoporre i baratteri luminosi alla temperatura dell' elio liquido. I risultati furono quanto mai interessanti, perchè dimostrarono come questi microrganismi siano capaci di resistere per ore a temperatura bassissima (da -269 a -271, 25). In una memoria riassuntiva vengono esposte le ipotesi per spiegare il fenomeno osservato.

Le ricerche ebbero larga eco nella stampa scientifica. Se ne occupò la *Rivista Iberica* di *Madrid,* ove fu pubblicato un riassunto ricavato dagli Atti del Congresso Internazionale del freddo di Buenos Ayres,

dove per invito di Keesom lo Zirpolo inviò una relazione relativa ai suoi studi sull'azione del freddo sui fotobatteri.

Tale lavoro fu citato anche da Monterosso: *L'anabiosi nei Cirripedi ed il problema della vita latente (ipobiosi). Arch. Zool.* Vol. 19, pag. 352, 311, 312, 374, dove l'A. conferma le indagini dello Zirpolo per altra via.

X) - Studi sulle radiazioni mitogenetiche.

99 - (1) Le radiazioni mitogenetiche di Gurwitch.— Riv. di Fisica Matem. e Sc. Natur., Vol. 4, p. 134, Napoli 1929.
100 - (2) Azione dei batteri fotogeni sulla ontogenesi. — Ibidem, Serie II, Anno 4°, Fasc. 8, Napoli 1930.
101 - (3) Ricerche sulle radiazioni mitogenetiche. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 42, 1931.
102 - (4) Nuove ricerche sulle radiazioni mitogenetiche. — Discussione al XI Congresso Internazionale di Zoologia Padova, settembre 1930.
103 - (5) Radiazioni mitogenetiche ed effetto Stempell. — Riv. di Fisica Matem. e Sc. Natur., Anno VI, Fasc. 1, Novembre 1931.
104 - (6) De actione bacteriorum luminescentium in seminum germinationem. — Nuncius radiophonicus scientiarum, Pontif. Accad. dei Nuovi Lincei, n. 4, p. 6, 1931.
105 - (7) Le radiazioni mitogenetiche dimostrate con mezzi fisici. — Riv. di Fisica, Matem. e Sc. Nat., Anno VII, Fasc. I, Ottobre, 1932.
106 - (8) Le radiazioni della materia vivente. — Riv. di Scienze e Lettere, Anno IV, n. 1, Napoli, 15 febbraio, 1932.
107 - (9) De radiationibus mitogeneticis et de effecto Stempell — Pont. Accad. dei Nuovi Lincei, n. 11, p. 9, 1932.
108 - (10) Rapporti fra simbiosi e raggi mitogenetici. — Riv. di Fisica, Matem. e Sc! Natur., Anno 6, Napoli, marzo, 1933.
109 - (11) De symbiosi et de radiis mitogeneticis — Nuncius Radiophonicus, Città del Vaticano, n. 20, 1933.
110 - (12) Le conoscenze attuali sui raggi di Gurwitch. — Riv. di Fisica, Matem. e Sc. Natur., Anno IX, n. 1, 1934.
111 - (13) Il I° Congresso internazionale di radiobiologia. — Riv. di Fisica, Matem. e Sc. Natur. Anno IX, n. 1, 1934.

112 - (14) Raggi di Gurwitch e simbiosi. — Atti del Congresso intern. di Elettroradiologia, Venezia, Vol. 2°, 1934.

113 - (15) I raggi di Gurwitch. — Attualità zoologiche, Vol. III, Torino, 1937 (Supplemento dell' Archivio Zoologico italiano).

Partendo dalle esperienze del Gurwitsch lo Zirpolo compì una serie lunga di esperienze, dimostrando, con metodi biologici, l' esistenza di queste radiazioni, e le loro proprietà acceleratrici sui processi vitali. Le esperienze sono state condotte non solo sulle uova di Echinodermi, ma anche sui semi di piante, ricerche per la prima volta tentate; i risultati delle esperienze furono così conclusivi da essere passati nella bibliografia internazionale come ricerche importanti.

Un lavoro di sintesi critica, il 15° su citato, fu molto bene accolto dagli studiosi di raggi mitogenetici.

XI) - Ricerche sull' azione dell'acqua pesante sugli organismi.

114 - (1) L'acqua pesante in biologia. — Rivista di Fisica, Matem. e Sc. Natur., Vol. 10, p. 372 e p. 406, 1937.

115 - (2) Ricerche sull' azione dell' acqua pesante sugli organismi. Nota riassuntiva. — Ibid., p. 252, 1° 38.

116 - (3) Ricerche sull'azione dell'acqua pesante ecc.; I) Notizie preliminari. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol, 49, p. 137, Napoli, 1938.

117 - (4) Ricerche sull' azione ecc.; II) Ricerche sulla Discomedusa *Nausithoë punctata.* — Ibid., Vol. 49, p. 123, Napoli, 1938.

118 - (5) Ricerche sull' azione ecc.; III) Azione sull' *Hydra viridis.* — Boll. Zoolog., Anno IX, n. 1-2, 1938.

119 - (6) Ricerche sull' azione ecc.; IV) Azione sugli elementi germinali di *Paracentrotus lividus* — Arch. Zoolog. Ital., Vol. 25, p. 437, 1938.

120 - (7) Studi sulla bioluminescenza batterica; XIV) Azione dell'acqua pesante. — Boll. Zoologia, Anno 9, 1938.

121 - (8) Azione dell'acqua pesante sugli organismi; V) Ricerche sull' anellide policheto *Nereis dumerilii.* — Bollett. Soc. Natur. Napoli, Vol. L, p. 33, Napoli, 1940.

122 - (9) Ricerche sull'azione dell'acqua pesante sugli organismi. — Rivista di Fisica, Matem. e Sc. Natur., 1938, n. 5.

123 - (10) Ricerche sull' azione ecc. ; VI) Ricerche su *Capitella Capitata*. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 50, p. 41, Napoli 1940.

124 - (11) Ricerche sull'azione dell'acqua pesante ecc. ; VII) Ricerche sullo sviluppo delle piante. — Riv. Fisica, Matem. e Sc. Natur., Vol. 13, 1939.

125 - (12) Azione dell' acqua pesante ecc. ; VIII) Ricerche sui molluschi gasteropodi *Bittium scalurum* e *Phylliroë bucephala* e sui molluschi pteropodi *Crescis orcicula* e *Cleodora piramidata* L. — Boll. Soc. Natur., Vol. 51, 1940.

126 - (13) L' uso dell' acqua pesante in biologia. — Riv. di Fisica Matem. e Sc. Natur., Vol. 15, n. 4.

127 - (14) Azione dell' acqua pesante sugli organismi; IX) Ricerche sull'Anellide *Amphiglena mediterranea*.— Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 52, pag. 3, Napoli, 1942.

128 - (15) Azione ecc.; IX) Ricerche sull'ostracodo *Cypris fusca*.— Riv. di Fisica, Matem., Anno XVII, Serie II, n. 1.

In questa serie di lavori lo Zirpolo studiò l' azione dell'acqua pesante sugli organismi. Dopo la scoperta dell'acqua pesante era interessante conoscere sistematicamente l'azione di questa sugli organismi, considerato che l'acqua ne costituisce il 65 °/₀ fino il 96 °/₀.

Lo Zirpolo compì ricerche sui batteri luminosi, sul Celenterato *Nausithoë punctata* notando che questa specie vive fino a tre giorni nell' acqua pesante alle più alte concentrazioni e sull'*Hydra viridis* che resiste fino alla concentrazione del 65 °/₀.

Studiò il potere fecondante degli spermatozoi di *Paracentrotus* sottoposti all'azione dell'acqua pesante.

Compì anche ricerche su Anellidi, Molluschi, Protozoi, Chetognati, Irudinei, ma esse rimasero in corso di stampa.

Tali ricerche furono compiute dopo gravi difficoltà superate, prima di tutte quella di procurarsi l'acqua pesante che si fabbrica ad Oslo ed il cui costo si aggira sulle contomila lire al litro.

L'acqua pesante fu da lui direttamente acquistata.

XII) - Azione del solfo sugli organismi.

129 — (1) Comunicazione letta al XX° Congresso di Zoologia a Bologna, Settembre 1934.

Dopo la scoverta di Hammett del solfidrile quale agente stimolatore della divisione cellulare, era interessante compiere ricerche allo scopo di conoscere il suo meccanismo d'azione.

Le ricerche furono compiute dallo Zirpolo su piante e su uova degli Echinodermi. Mentre sulle piante si è avuta una conferma, le uova degli echinodermi non hanno sembrato di risentire dell'azione dello zolfo.

XIII) - Casi diversi di simbiosi.

Lo Zirpolo studiò i casi di simbiosi fra *Dromia vulgaris* e *Balanus perforatus*, nonchè quelli fra *Dromia vulgaris* e *Ascidia mentula*, e fra *Bacillaria ciliata* e *Zooxantelle.*

130 - (1) Ricerche sulla simbiosi fra *Zooxantelle* e *Phylliroë bucephala* Peron et Lesueur, 1923. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 35, pag. 129, 1923.

131 - (2) Nuovo caso di simbiosi fra *Zooxantelle* e *Bacillaria ciliata* del Golfo di Napoli. — Rendic. del 14° Convegno dell'Unione Zoolog. Italiana, Gennaio, 1923.

132 - (3) Caso di simbiosi fra *Dromia* e *Balanus crenatus* 1925. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 37, p. 179, 1926.

133 - (4) Nuovo caso di simbiosi fra *Dromia vulgaris* e *Ascidia mentula.* — Ibidem, Vol. 41, p. 97.

134 - (5) Un nuovo caso di associazione di idroidi e pesci con revisione critica dei casi già noti, 1939. — Ibidem, Vol. 50, 1940, pag. 127.

135 - (6) Caso di epibiosi di *Obelia geniculata* su *Hippocampus guttulatus.* — Ann. Museo Zoologico R. Università Napoli, Vol. VII, n. 8, 1939.

136 - (7) Sulla presenza di organi simbiotici in *Hirudo medicinalis.*

Lo Zirpolo trovò lungo la regione dell'intestino posteriore organi simbiotici rimpinzati di microrganismi, la cui funzione è quella di digerire il sangue.

Commensalismo.

137 - (1) *Aitapsia lacerata*, commensale aberrante di *Cardium tuberculatum*. — Annuario Museo Zool. R. Univ. Napoli, n. serie, Vol. XII, n. 5, 1938.

Mascheramento negli animali.

Lo Zirpolo studiò, due casi di mascheramento, il primo fra una *Patella coerulea* e *Balanus*, *Botryllus*, *Schizoporella*, etc. e l'altro fra il crostaceo *Maja squinado* e *Alcyonum palmatum*.

138 - (1) Su di un raro caso di mascheramento osservato in *Patella coerulea* L. — Natura, Vol. 15, p. 143, 1925.

139 - (2) Notizia sulla biologia della *Maja squinado*. — Ibidem, Vol. XI, p. 65, 1920.

XIV) - Lavori vari.

140 - (1) Relazione sull'andamento morale e finanziario della Società dei Naturalisti in Napoli per l'anno 1917. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 29, 1917.

141 - (2) Relazione sull'andamento ecc. per l'anno 1916. — Ibidem, Vol. 30, 1918.

142 - (3) Il numero dei cromosomi nella specie umana e la determinazione del sesso. — Riv. di Fisica, Matem. e Sc. Natur., Vol. I, Serie 2, n. 2, 1926.

143 - (4) I globuli del tuorlo d'uovo sono microrganismi? — Ibidem, n. 2, 1926.

194 - (5) Per la lotta contro la cocciniglia degli Agrumi 1925. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. 37, p. 6, 1926.

145 - (6) *Gli ematofagi* — Ibidem, n. 10, 1927.

146 - (7) La fauna bipolare. — Ibidem, 1928.

147 - (8) Maturità sessuale e fasi lunari. — Riv. di Fisica, Mat. e Sc. Natur., n. 8, 1929.

148 - (9) L'esposizione Coloniale Internazionale di Parigi. — Ibidem, 1931.

149 - (10) Influenza della luce artificiale sullo sviluppo delle piante. — Ibidem, Anno V, Fasc. 4, 1931.

150 - (11) Vitellogenesi e Melanogenesi. — Ibidem, Anno V, Fasc. 8, 1931.

151 - (12) Ulteriori osservazioni sul numero dei cromosomi e sulla determinazione del sesso. — Ibidem, Anno V, Fasc. 6, 1931.

152 - (13) La materia vivente sottoposta alla temperatura dell' Elio liquido (-269°). — Riv. di Fisica, Matem. Sc. Natur., n. 8, 1932.

153 - (14) Difendiamo i nostri boschi. — Ibidem, n. 5, 1933.

154 - (15) Azione biologica dei metalli a distanza. — Ibid., n. 10, 1934.

155. - (16) Un nuoo fitormone: l'*auxina*. Ibidem, Anno IX, n. 6, 1935.

156 - (17) L'Etiopia e le sue possibilità agricole. — Ibidem, n. 1, 1936.

157 - (18) Il ringiovanimento degli organismi mediante la inspirazione d'aria ionizzata negativamente. — Ibidem, Anno X, Serie 2, n. 6, 1936.

158 - (19) Le forme minerali di calcare negli esseri viventi. — Ibidem, 1937.

159 - (20) Le ultra pressioni in biologia. — Ibidem, n. 4, 1938.

160 - (21) Materia vivente e cristallizzazione. — Ibidem, n. 2, 1939.

161 - (22) Le balene e la loro biologia. — Ibidem, 1940.

162 - (23) Le biocristallizzazioni in patologia e in farmacologia — Ibid., n. 8, 1941.

163 - (24) Xantocroismo e metacromismo in *Hippocampus guttulatus*, 1941. — Boll. Soc. Natur. Napoli, Vol. LII, 1942.

164 - (25) Zirpolo-Pignatari. - Contributo alla lotta contro il *Crysomphalus Dictyospermi*. — Tipograf. de Gaudio, Napoli, 1924.

165 - (26) Breve risposta alla Relazione del Concorso a premi Ministeriali per le Scienze Naturali, scaduto il 31 dicembre 1925 conferito dalla R. Acc. Lincei (Relatore F. Raffaele),

166 - (27) Traduzione di una delle conferenze tenute dal Prof. B. Longo il 3 ottobre 1935 all'Accademia Nazionale di Medicina di Buenos Aires per invito dello Instituto Argentino de Cultura Italica : El cultivo de plantas medicinales (Coltivazione di piante medicinali). — Riv. di Fisica, Matem. e Sc. Natur., Anno XI (Serie II). n. 7, 1937.

XV) - Recensioni d'opere.

167 - (1) Recensione dell' opera di Grassi B. — *Animali domestici e malaria. Nuovo orizzonte della lotta antimalarica.* — Natura, Vol. 13, pag. 89-95, 1922.

163 - (2) Indice bibliografico dei più notevoli lavori di biologia pubblicati in Italia nel 1922. — Riv. di Biologia, Vol. 5, p. 571, Roma 1923.

169 - (3) Recensione del lavoro di: Meissner — *Bakteriologische Untersuchungen über die symbiotichen Leuchtbakterien von Sepien aus dem Golf von Neapel.* — Centralbl. Bakter. Paras. Infections., Bd. 67, p. 194-236, Jena 1936.

170 - (4) Recensione del lavoro di: Diamare V. — *Distrofie e degenerazioni istiofisiologiche genitali.* — Natura, Vol. 16, pag. 48-51, 1925.

171 - (5) A proposito di un recente scritto di Th. Mortensen sulle pedicellarie. — Boll. di Zoologia, (Pubblicato dall'Unione Zoologica), Anno III, N° 3, 1932.

XVI) - Commemorazioni e necrologie.

172 - (1) Nel 3° centenario della nascita di Marcello Malpighi (1628-1928). — Rivista di Fis. Matem. e Sc. Nat., Agosto 1928.

173 - (2) Francesco Saverio Monticelli — Commemorazione, 1929. Boll. Soc. Natur. Napoli., Vol. 41, p. 301, 1930.

174 - (3) Antonio Della Valle. — Rivista di Fis. Mat. e Sc. Naturali. N. 4, 1935.

175 - (4) Il bicentenario della nascita di Luigi Galvani. — Ibidem, N. 9, 1937.

176 - (5) Ai margini di una commemorazione centenaria. Niccolò Stenone (1638-1686). — Ibidem, n. 3, 1940.

177 - (6) Nel 4° centenario dalla morte di Teofrasto Paracelso. — Ibidem. N° 2, 1941.

178 - (7) Un precursore del metodo sperimentale: S. Alberto Magno, patrono dei cultori di Scienze Fisiche, Matem. e Natur. — Ibidem, N° 10, 1942.

XVII) - Testi per le scuole medie.

Scritti in collaborazione col Prof. U. Pierantoni.

179 - (1) Botanica e Zoologia descrittive per le scuole medie superiori. (Casa Editrice Rondinella, Napoli).

180 - (2) Biologia Animale. (Casa Editrice Rondinella, Napoli).

181 - (3) Biologia Vegetale (Casa Editrice Rondinella, Napoli).

182 - (4) Elementi d' Igiene. (Casa Editrice Rondinella, Napoli).

183 - (5) Elementi d' Igiene e di Puericultura. (Casa Editrice Rondinella, Napoli).

184 - (6) Geografia e Geologia. (Casa Editrice Rondinella, Napoli).

185 - (7) Chimica e Mineralogia. (Casa Editrice Rondinella, Napoli), in collaborazione col Prof. A Bruno.

186 - (8) Corso di Scienze Naturali per le Scuole professionali agrarie. (Casa Editrice Rondinella, Napoli).

Questi testi per la loro chiarezza, per l'ordine in cui sono compilati hanno avuto molta fortuna, e si può dire che siano gli unici attualmente usati nelle Scuole Medie Superiori di Napoli.

* * *

Trovo poi notizie di altri tre lavori citati e commentati dallo stesso Zirpolo, ma alcuni senza la notizia bibliografica che non mi è riuscito di rintracciare.

187 - Sull'ospite di *Schistosoma haematobium*.

Lo Zirpolo notò un nuovo ospite intermedio in *Planorbis corneus* (in Natura, Vol. 14, 1923, pag. 25).

188 - La lotta contro le cocciniglie degli agrumi.

Lo Zirpolo trovò un nuovo metodo di lotta contro queste pericolose cocciniglie degli agrumi, e ne esperimentò l'efficacia nella Penisola sorrentina e nel Nord di Napoli.

189 - Studi sulla *Phyllirhoë bucefala* (in Atti Acc. Pontif. Sc. Nuovi Lincei, anno 79, Roma 1926).

Lo Zirpolo compì ricerche sul cieco epatico dorso cefalico della *Phyllirhoë*, dimostrando sperimentalmente che esso può mancare per ablazione accidentale.

Questo elenco dimostra quanto egli sia stato benemerito di cotesta Società per il suo attaccamento alla medesima, per la sua produzione scientifica, onde giustamenle i Soci gli furono larghi della loro fiducia affidandogli le su riferite mansioni.

Ecco perchè ho ritento nostro dovere di dare sviluppo al ricordo di lui col pubblicare l' elenco di tutti i suoi lavori ; e ciò senza dubbio, costituirà il migliore elogio e il più tangibile omaggio che gli si possa conferire.

Prima di concludere debbo ringraziare gli illustri Soci di aver scelto me per commemorare il nostro estinto.

Fu nella sua età di sedici anni che io lo conobbi, quando era alunno nelle scuole ginnasiali del nostro clero. In quell' epoca egli era già orfano di padre ed egli volle riconoscere in me il suo secondo genitore ; ed io lo predilessi come un mio figliuolo, e lo indirizzai per la carriera scientifica.

Facemmo insieme molte gite al Vesuvio, ai Campi Flegrei ad Ischia ed anche alle rovine del terremoto di Reggio e Messina del 28 dicembre 1908. Volevo farne un geologo ; ma egli preferì gli studi di Biologia, ai quali poi apportò quel notevole contributo, che appare dall' esposizione dei suoi lavori , tale da meritare la stima degli studiosi italiani e stranieri.

Onde a ben ragione della sua riuscita io son lieto e ardirei dire anzi orgoglioso.

Lo Zirpolo fu di carattere sincero, nobile, generoso, caritatevole. Alieno da qualsiasi ostentazione, visse, tra la famiglia e la scuola, venerato dalle sorelle dai discepoli e dai colleghi.

Vada al valoroso studioso il nostro sincero omaggio e al caro amico il nostro affettuoso pensiero.

Sulla teoria elettronica della valenza.

VI. - La struttura dei diazo - ed azocomposti.

Nota del socio Prof. **Ernesto Pannain**

(Tornata del 30 Marzo 1950)

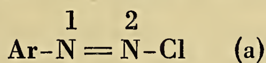
La teoria elettronica della valenza chiarisce anche le formule di struttura dei *sali di diazonio*, che si ottengono diazotando le ammine aromatiche, e degli *azocomposti*, che si ottengono copulando il sale di diazonio con un composto mono o polinucleare, contenente gruppi auxocromi, per preparare le sostanze coloranti azoiche.

La diazotazione si esegue facendo reagire, a temperatera tra 0° e 5° C., sull'ammina primaria, sciolta in un eccesso di acido cloridrico, l'acido nitroso nascente, che si sviluppa facendovi gocciolare la soluzione di nitrito sodico, in rapporto stechiometrico con l'ammina :

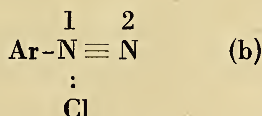


$$Ar\text{-}NH_2 + 2HCl + NaNO_2 = NaCl + 2H_2O + [ArN_2]^+ \overline{Cl}$$

Al composto che ne risulta il Kèkulè assegnò la formula di diazocomposto (a), con entrambi gli atomi di azoto trivalenti, uniti con un legame doppio ; ma la preferenza va data alla formula di sale diazonico (b), nella quale l'atomo di carbonico 1, pentavalente, è unito all' arile con un legame covalente semplice, all' altro atomo di azoto, che è trivalente, con un legame covalente triplo, e all'atomo di cloro con un legame ionico :



$$Ar\text{-}\overset{1}{N} = \overset{2}{N}\text{-}Cl \qquad (a)$$

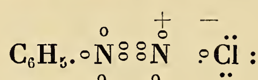


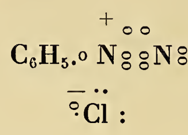
$$Ar\text{-}\underset{\underset{Cl}{:}}{\overset{1}{N}} \equiv \overset{2}{N} \qquad (b)$$

La presenza del cloroione si riconosce con l'argentoione.

Perchè si formi il legame ionico tra l'atomo di cloro e il gruppo diazo, uno dei due atomi d'azoto deve cedere un elettrone all'atomo di cloro ; se a cederlo fosse l'atomo di azoto 2, esso rimarrebbe con 6 elettroni periferici – schema c – mentre la teoria esige che vi

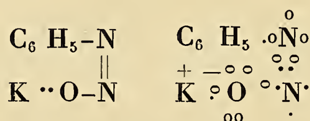
sia perifericamente un ottetto completo, come completo risulterebbe quello dell'atomo di azoto 1. Se invece è questo che cede un elettrone all'atomo di cloro - schema d -, rimangono completati gli ottetti di entrambi gli atomi d'azoto, uniti tra loro con legame triplo, ed anche quello dell'atomo di cloro, diventato anione.

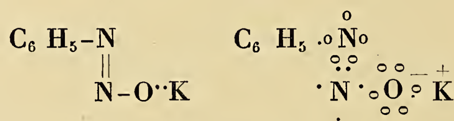

(c)


(d)

Rimane così dimostrato che nella diazotazione si forma il sale di diazonio, che è stabile solo in soluzione acida.

Ma se alla soluzione del cloruro o del solfato di diazonio si aggiunge rispettivamente la quantità equivalente d'idrossido d'argento o di barite, *si ottengono liquidi a forte reazione basica, nei quali è presente l'idrossito di diazonio,* stabile solo in soluzione. Questa forma poco stabile, reagendo con l'idrossido di potassio forma il *diazotato potassico*, nelle due forme *sin* e *anti*, nelle quali il legame ionico si sposta tra l'atomo di ossigeno e quello di potassio, tra i due atomi di azoto si stabilisce un legame doppio al posto del triplo e gli ottetti si completano come negli schemi seguenti :

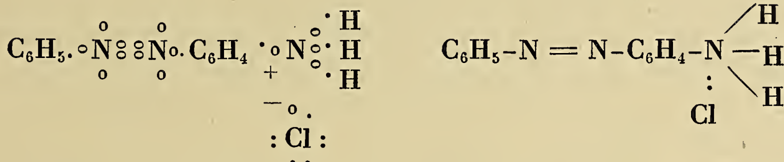

forma "sin„


forma "anti„

Nella copulazione, quando, per es., il cloruro di benzendiazonio reagisce con l'anilina e si forma *il giallo d'anilina o p-amminoazobenzene*, l'atomo d'idrogeno dell'esagono benzenico dell'anilina, in posizione para rispetto al gruppo amminico, si stacca dall'atomo di carbonio, col quale era unito mediante un legame covalente, e si unisce con il cloroione per formare acido cloridrico, mentre il cloro si stacca dall'atomo di azoto, ridandogli l'ettrone che aveva preso per diventare ione, ricevendo in sua vece quello dell'atomo d'idrogeno; l'atomo di carbonio, dal quale si è staccato l'atomo d'idrogeno, si unisce all'atomo di azoto 2 con legame covalente semplice, il triplo legame tra i due atomi di azoto diventa legame doppio, e si forma

l' azocomposto nel quala risultano completati gli ottetti periferici di entrambi gli atomi di azoto.

L' acido cloridrico formatosi si somma all' atomo di azoto del gruppo amminico, che da trivalente passa a pentavalente, cedendo un elettrone all'atomo di cloro, che diventa anione, e rimane unito con legame ionico all' atomo di azoto, che si è caricato positivamente, come negli schemi seguenti:



Rimane così spiegato come nella copulazione il sale di diazonio perde la sua struttura e assume quella azoica.

Ancora una volta la teoria elettronica dà una esatta spiegazione delle formule di strutture di taluni composti, sempre in perfetto accordo con i fatti sperimentali, e con la struttura dell'atomo.

Napoli, Istituto Universitario Navale – Gabinetto di Chimica. Gennaio 1950.

Risposta al prof. M. Rolla.

Al Congresso della S. I. P. S., tenutosi in Roma alla fine di novembre u.s., comunicai i risultati dei miei studi sull'« Applicazione della teoria elettronica della valenza ai legami interatomici nei composto inorganici ed organici », comparsi in questo Bollettino dal 1946 in poi.

La mia comunicazione, che aveva meritato il plauso del Presidente della Sezione A 7, fu oggetto di alcune osservazioni da parte del Prof. M. Rolla, il quale, dopo avermi tributato un elogio per la passione con la quale mi occupo di questioni scientifiche (del che lo ringraziai), affermò :

1°) che i problemi sui legami interatomici vanno affrontati matematicamente ;

2°) che la teoria del Lewis è sorpassata ;

3°) che in tali casi si deve tenere presente l'*effetto Raman* ;

e manifestò la preoccupazione che la sua critica potesse dispiacermi.

Gli risposi, rassicurandolo che, come Voi ben sapete per esperienza, la critica leale e serena la gradisco, convinto che dalla discussione obiettiva scaturisce la verità scientifica, della quale solo dobbiamo preoccuparci, anche se costretti a sacrificare il nostro pensiero, *purchè le argomentazioni, che si oppongono ad esso, abbiano serio fondamento scientifico.*

Gli feci conoscere che proprio in questa sede, osservazioni analoghe alle sue mi furono fatte dal prof. Francesco Giordani, il quale, dopo una lunga discussione, alla quale Voi foste presenti, pago degli schiarimenti da me forniti, riconobbe l'importanza dell'argomento da me trattato.

Alle osservazioni del prof. M. Rolla risposi facendogli notare :

1°) che nacqui matematico e poi diventai chimico, perciò non trovo difficolta a trattare i problemi chimici matematicamente, ma solo quando ne ravviso la necessità e l' utilità — e non è il caso attuale ;

2°) che la teoria del Lewis, convalidata dal Langmuir e dal Kossel, non si può ritenere sorpassata : con essa ci spieghiamo la formazione degl'ioni dagli atomi, la teoria della dissociazione elettrolitica, la differenza tra la conducibiltà dei conduttori di I^a^ e di II^a^ classe e interpetriamo i fenomeni elettrolitici, trovandola sempre in perfetto accordo con le recenti vedute sulla struttura dell' atomo e con i fatti sperimentali, come dimostrai nella mia esposizione.

3°) che l'effetto Raman, mentre fa riconoscere il legame semplice, doppio e triplo tra due atomi di carbonio, nei composti olefinici ed acetilènici, applicato al benzene ha dato *l' unico risultato*, che il benzene è costituito da sei metini – CH –, *che formano un nucleo caratteristico, riconosciuto anche nel toluene.*

Questo risultato era già noto, dimostrato dal suo comportamento chimico, che lo differenzia dalle catene aperte sature e non sature, dai ciclani, cicleni e ciclodieni, dalla equivalenza dei suoi atomi di carbonio e dei sei legami tra essi.

Di tale equivalenza ho dato esatta spiegazione con la formula da me proposta, nella quale tra due atomi di carbonio consecutivi figurano 3 elettroni, 2 di un atomo e uno dell'altro, che formano due legami, uno covalente e l'altro di coordinazione, entrambi semplici, per modo che ciascun atomo è unito covalentemente con i due tra i quali è compreso e contemporaneamente ne coordina uno ed è coordinato dall' altro, e si ha quel particolare legame, che ho chiamato " **legame benzenico** ".

Ho atteso invano 5 mesi che il prof. M. Rolla mi avesse comunicato per iscritto le sue osservazioni, come ne aveva assunto l'impegno; ed ora mi sono deciso a rendere pubblica la risposta datagli verbalmente, perchè possa servire anche per altri.

Ripeto che tutte le mie conclusioni sono sempre in perfetto accordo con le più moderne vedute sulla struttura dell'atomo e con i fatti sperimentali, nessuno escluso. La Chimica è una scienza puramente sperimentale, perciò sono le esperienze che devono covalidare le nostre congetture.

Devo infine deplorare che si facciano critiche avventate e prive di fondamento teorico o sperimentale, che hanno il solo scopo di svalutare inconsideratamente il lavoro assiduo di chi, come me, *senza nessuna meta da raggiungere, senza nessuna aspirazione, senza nessuna pretesa*, porta il contributo della propria competenza e della propria attività alla soluzione di problemi scentifici, attesa da anni, come appunto ho fatto per la formula del benzene.

Ernesto Pannain

Nuovo metodo, semplificato, per la diagnosi precoce di gravidanza coll'impiego degli Anfibi.

(NOTA PRELIMINARE)

Nota del socio **Pietro Parenzan**

(Tornata del 31 gennaio 1950).

La diagnosi biologica della gravidanza col metodo di Galli Mainini è entrata ormai, come si sa, nella pratica corrente. Tuttavia vari Istituti insistono nelle prove sperimentali, confrontandone i risultati con quelli della reazione di Friedman sulla coniglia. Ma, data la rapidità e praticità del nuovo metodo, ed anche, ciò che per le pazienti non è indifferente, per la sua economicità, si ricorre al nuovo metodo con fiducia, e nel mio Istituto di Biologia Applicata esso è adottato nella diuturna pratica con successo sin dalla fine del 1947; una comunicazione in merito presentai nella tornata del 31 marzo 1948 alla Società dei Naturalisti (Vol. LVII del « Bollettino », 1948).

Wodon e Hannes (*Brux. Méd.*, n. 7,346, 1949) sono dell'opinione che sia prematuro voler emettere un giudizio sul grado di attendibilità del metodo G. M. Non credo di poter condividere questa loro opinione, che non concorda con i reali risultati ottenuti dai vari sperimentatori (Galli Mainini, Parenzan, Cota, Cerquiglini, Internicola ecc.). E' opportuno tener presente che per evitare interpretazioni errate dei risultati dovute sia ad anomalìe di qualche animale che ad eccezionali condizioni delle urine da cimentare, io uso impiegare, a seconda delle circostanze, per ogni diagnosi, dai 4 agli 8 animali, delle due specie: *Rana esculenta* e *Bufo viridis*.

Nelle circa mille prove fatte fino ad oggi ho potuto constatare talune difficoltà od inconvenienti, alcuni fors'anche superabili, e precisamente:

1) la viscidità della pelle della Rana richiede che per fare l'iniezione nel sacco linfatico dorsale una persona sollevi con una pin-

zetta la pelle dell'animale (benchè con un particolare maneggio si possa riuscire a procedere anche senza tale aiuto);

2) non è possibile iniettare in un animale più di 1-2 cmc di urina (quantitativo che, salvo eccezioni, è tuttavia sufficiente);

3) in molti casi l'urina presenta una certa tossicità dovuta ad tngredienti ingeriti, od assunti per iniezione con finalità non sempre confessabili, ed in questi casi si può avere mortalità di parecchi animali, con stentata sopravvivenza di alcuni, in modo da infirmare la validità dei risultati, specialmente se negativi;

4) in certi casi la natura dell'urina stessa, a meno di procedere ad una adeguata disintossicazione (che peraltro può alterarne l'azione gonadotropa), produce negli animali uno shock che pregiudica la riuscita della prova o che induce a perdere tempo e sacrificare più animali prima di ottenere il risultato desiderato.

Nell'intento di eliminare più possibile tali inconvenienti, e rendere più spedita la tecnica, ho cercato di ottenere la reazione di G. M. con altro procedimento, e dopo molteplici tentativi ho accertato i notevoli vantaggi del metodo seguente:

L'animale viene imprigionato nel pugno della mano sinistra col dorso in corrispondenza della palma, e spostato, con opportuni movimenti delle dita, trattenendolo col polpastrello del pollice (per evitare che scivoli spingendosi in senso posteriore), in modo da presentare all'operatore la parte ventrale del suo lato destro e da lasciare esposta e sporgente la coscia destra.

La fissità dell'animale viene mantenuta specialmente dal dito medio il cui polpastrello poggia sul fianco della coscia destra e tiene immobile il tratto plantare dell'arto posteriore destro; dal polpastrello dell'anulare che poggia sul dorso del muso o sulla regione oculare destra dell'animale. Il tratto plantare dell'arto posteriore sinistro viene a trovarsi bloccato dalle falangi delle dita indice e medio, mentre il tratto tarsale e metatarsale poggia contro la falangina dell'indice. Le dita dell'arto anteriore destro dell'animale poggiano contro l'eminenza tenare.

E' logico che l'operatore può tenere l'animale diversamente, secondo le proporzioni delle sue dita e la sua esperienza.

Quindi, con una lametta, si praticano, con manovra decisa, un paio di taglietti (che si possono ripetere sull'altra coscia) intaccando lievemente il tessuto muscolare (profondità circa un millimetro o poco meno). Può accadere che una lesione troppo profonda provochi il dissanguamento dell'animale, ma con un po' d'esperienza si riesce evitare ciò.

Si colloca poi l'animale in un recipiente di vetro contenente l'urina per un'altezzardi 2-5 mm.

La tecnica sarebbe in certo modo paragonabile a quella della comune vaccinazione antivaiolosa, con la differenza che l'animale, restando nel suo atteggiamento normale, accosciato, resta a contatto dell'urina cimentata in permanenza, e quindi l'assorbimento degli evetuali ormoni è prolungato, con l'azione paragonabile a qnella che corrisponderebbe ad una iniezione, impossibile, di più cmc di urina.

Ho constatato che la stessa urina che produce preoccupanti shock e mortalità nelle rane iniettate dorsalmente, viene sopportata con indifferenza col nuovo procedimento, salvo poche eccezioni.

Scelta degli animali, accorgimenti stagionali, sosta in termostato durante i rigori invernali, controllo dei risultati, tutto secondo la tecnica già nota.

Col nuovo metodo, la cui tecnica è molto semplice, ho ottenuto risultati più soddisfacenti che con quello originario, e pertanto ritengo utile segnalarlo.

Ist. Biologia Applicata, Napoli, 10 gennaio 1950.

Un manoscritto di un anonimo botanofilo italiano vissuto tra la fine del secolo XVIII ed il principio del secolo XIX.

Nota del socio **Aldo Merola**

(Tornata del 29 novembre 1950)

(Con la Tav. I)

Nel listino N. 23, ottobre 1950, della S. A. Colibri (Compagnia Libraria Italiana di Milano) figurava un manoscritto di un botanofilo anonimo recante la data del 20 agosto 1820. Ho ritirato detto manoscritto che, ad un primo esame, mi si è rivelato di interesse relativo. Tuttavia, un esame più approfondito mi ha fatto ritenere opportuna la sua illustrazione per le considerazioni che in seguito farò.

Nelle pagine che seguono, prima di prendere in esame il contenuto, ho cercato di ricostruire le vicende del manoscritto dal momento in cui fu compilato fin quando giunse nelle mie mani. Inoltre mi sono sforzato di trarne il maggior numero possibile di notizie sullo sconosciuto autore e sulla sua attività di botanico.

Storia e descrizione del manoscritto.

Il manoscritto proviene dalla ricca biblioteca Cermenati [1], come fa fede una firma a timbro apposta sulla prima pagina e come mi ha confermato la Colibri. Il Cermenati, molto probabilmente, acquistò questo opuscolo durante la sua giovinezza e quindi, considerando che egli nacque nel 1868, si deduce che tra la stesura del manoscritto (1820) e l'epoca in cui fu comprato intercorsero presso a poco sessanta o

(1) Mario Cermenati nacque a Lecco (e non Lecce, come leggesi in qualche affrettata biografia) il 16 ottobre del 1868 e morì a Castelgandolfo (Roma) l'8 ottobre 1924. Uomo di ingegno vivissimo alternò la vita politica con quella del naturalista. E politica e scienze naturali trovarono nella sua mente illuminata molti punti di contatto tanto da avvantagiarsene reciprocamente. Come uomo politico, ricorderemo soltanto che fu deputato di Lecco e Como nelle legislature XXIII, XXIV, XXV e XXVI e sottosegretario all'agricoltura. Ma sopratutto fu ap-

settanta anni. Quale sia stata la sorte di questo manoscritto in tale periodo noi non sappiamo. Potremmo essere illuminati solo se sapessimo come il Cermenati ne venne in possesso.

Però è molto verosimile che esso sia stato sempre a Milano dato che in questa città fu scritto ed in questa città il Cermenati si riforniva spesso di libri. Molto probabilmente in quel periodo il manoscritto non passò per le mani di altro studioso. Dopo la stesura rimase

---

passionato naturalista, tanto da accattivarsi, sebbene giovanissimo, l'amicizia del suo conterraneo Antonio Stoppani. Anzi si narra che questi avesse detto una volta, alludendo al Cermenati: *quel ragazzo ne sa più di me!* A diciassette anni fondò la rivista "Il Naturalista valtellinese" e più tardi, "La miniera italiana". Fu assistente di geologia all'Università di Roma e questa branca delle scienze naturali coltivò molto, tanto da essere anche presidente della Società geologica italiana. Ma una particolare predilezione ebbe per lo studio della storia delle scienze naturali e la sua profondissima cultura al riguardo gli fu riconosciuta coll'affidargli l'insegnamento di storia delle scienze all'Università di Roma. Purtroppo delle sue erudite lezioni, ricche di considerazioni personali e frequentate da moltissima gente, non ci sono rimasti che i sommari. Imbattutosi nelle opere di Leonardo da Vinci "*il genio di cui si faceva un idolo*" — come scrissero nel 1921 Bonfigli e Pompei — ne fu talmente entusiasmato che riuscì a raccogliere da privati ingenti somme per la fondazione di un Istituto di Studi Vinciani che poi lo ebbe come presidente. Questo istituto non sopravvisse alla sua morte ma già si era reso benemerito per la pubblicazione di diversi volumi redatti da specialisti e riguardanti ciascuno un campo particolare della attività leonardesca. Per quanto concerne la botanica egli si occupò della storia della botanica del cinquecento ed in particolare studiò gli antichi erbolari del medesimo secolo. Per questi studi gli fu di grandissimo ausilio la sua vasta raccolta di libri su tali argomenti. Famosa fu, infatti, la sua biblioteca frutto di sette lustri di ricerche presso librai antiquari di tutto il mondo e che, purtroppo invano, il De Lorenzo (G. De Lorenzo, *Mario Cermenati*. Rend. R. Acc. di Sc. Fis. e Mat. di Napoli. S. 3, XXX, 1924) si augurava che non andasse dispersa. Anche il De Toni, di ben nota autorità in questo campo, metteva in risalto, Cermenati ancora vivente, come questa biblioteca fosse tra le più ricche del mondo nella sua specialità. "*Chiunque abbia avuto*, scrive il De Toni, *come io ebbi sovente l'occasione di consultare detta biblioteca, non può non rimanere meravigliato*" E più avanti aggiunge che vi erano libri e carte manoscritte di inestimabil pregio tra cui il carteggio del vinciano Gilberto Govi ed un'opera scientifica rarissima del '500 la cui esistenza era stata messa in dubbio da studiosi di tutto il mondo; (De Toni G. B., *Mario Cermenati per Leonardo. Ricordi ed appunti*, Roma, 1920). Secondo le notizie che ho potuto raccogliere, oggi la biblioteca Cermenati si può considerare sfasciata, giacchè molti libri, forse i più importanti, sono stati venduti a librai diversi. Tuttavia molti altri, tra cui antichi manoscritti, giacciono nei depositi della libreria antiquaria "Antiquitas" nel bergamasco.

presso l'Autore per passare poi ai suoi eredi o al suo amico Gian Lorenzo Ghezzi cui l'aveva dedicato. Indi fu ceduto, insieme con altre carte e libri, a qualche libraio milanese, nel cui deposito rimase per alcun tempo. Di qui lo trasse il Cermenati, forse nei primi anni della sua giovinezza. Infatti, sin da allora, egli, nella sua città natale (Lecco) o nelle città vicine faceva raccolta di quanto potesse interessare le scienze naturali sia in fatto di campioni da museo – che spesso regalava al Museo Civico di Milano – sia in fatto di libri, gettando così le basi di quella che poi divenne una importantissima biblioteca di storia delle scienze. In tal modo il manoscritto passò da Milano a Roma e quivi fu custodito nella biblioteca Cermenati. Questi morì nel 1924 e la sua biblioteca fu acquistata (anno ?) dal prof. Gambacorta di Milano. Al principio del 1942 la collezione in questione, tranne pochi libri venduti ad altri librai, fu ceduta alla libreria antiquaria « Antiquitas » dove attualmente giace. Il manoscritto dalla « Antiquitas » passò alla consorella S. A. Colibri dalla quale io l'ho acquistato.

Ricapitolando, dunque, la storia del manoscritto da quando è stato compilato sino ad oggi, possiamo dire che esso, fino al momento in cui fu acquistato dal Cermenati, rimase sempre in Milano passando per le mani dell'autore, degli eredi o dell'amico, di un libraio. Poscia andò a Roma nella biblioteca Cermenati per ritornare nuovamente a Milano tramite il Prof. Gambacorta e le librerie antiquarie « Antiquitas » e « Colibri ». Da quest'ultima io l'ho ritirato.

Il manoscritto consta di ventiquattro pagine del formato approssimativo 21 $\times$ 31 centimetri. La carta è consistente e le pagine si presentano abbastanza sgualcite ai margini ed ingiallite. La grafia è chiara e vi si legge facilmente. La copertina, di colore differente, è ugualmente sciupata ma probabilmente è stata rifatta dopo. Su di essa, infatti, è scritto: *Fascicolo unico*. Ora, siccome l'anonimo autore dice nella prefazione che egli avrebbe scritti diversi fascicoli, è logico supporre che, anche se tali fascicoli successivi non videro mai la luce (1), tale indicazione non fosse messa da lui stesso proprio quando dava inizio all'opera. Del resto anche la scrittura sembra essere diversa da quella del testo.

---

(1) Dato che l'indicazione " *Fascicolo unico* „ è scritta sulla copertina, evidentemente rifatta in un secondo tempo, potrebbe anche supporsi che siano esistiti altri fascicoli andati poi dispersi.

Il manoscritto è compilato con molta cura proprio come se si trattasse di un libro. A pagina 1 si leggono le iniziali dell'autore che, come meglio vedremo in seguito, ha preferito restare anonimo. Alla pagina 3 è riportato di nuovo il nome dell'autore limitato alle sole iniziali; la sua qualifica (*botanofilo*). Più sotto si legge il titolo che trascrivo integralmente: *Descrizione delle piante coltivate nell'orto suo / con figure che rappresentano al naturale le piante descritte disegnate e dipinte dall'autore.* In basso è riportata una frase laudativa della botanica tratta da Lamarck. Infine a pagina 5 si legge la imponente dedica al suo amico Gian Lorenzo Ghezzi anche egli botanico (Tavola I, Figura 1). Seguono poi le pagine che saranno illustrate nel paragrafo dedicato al contenuto. Anche in queste tutto è ordinato come se si trattasse di un libro: le chiamate, le note, le citazioni ecc.

Due belle tavole ad acquerello accompagnano il testo. Addossato a ciascuna di esse si trova un mezzo foglio di carta che serve a proteggerle. Le tavole sono delle stesse dimensioni delle pagine ma di carta migliore. Trattasi di acquerelli di estrema finezza che rivelano nell' autore la duplice attitudine del naturalista, minuzioso osservatore dell' impercettibile particolare, e dell' artista che ritrae fedelmente quello che ha dinnanzi. Non si può supporre che le tavole siano state fatte da altri per vari motivi. Innanzi tutto l' autore ha già data prova della sua abilità di disegnatore ornando alcune frasi delle prime pagine con sottili geroglifici. E poi, a parte la considerazione che persino nel titolo si parli di piante *descritte disegnate e dipinte dall' autore*, basti pensare che ogni minima particolarità morfologica della pianta non è stata tralasciata, ma riprodotta con quella esattezza che ci si può aspettare solo da un occhio consumato nella osservazione dei vegetali. Si notino, per esempio, nell' acquerello che ritrae il *Lotus jacobaeus* (Tavola I, Figura 2) la carena pronunziatamente rostrata – caratteristica del genere *Lotus* – con il rostro che affiora appena tra le estremità delle ali che l' abbracciano; i fiori con i peduncoli molto raccorciati ma lunghi tanto per quanto basta a distinguerli dai fiori sessili del vicino genere *Dorycnium*; la forma del calice, la lunghezza, dei denti, l' aspetto complessivo dell' ombrella pauciflora. E, nelle foglie, le due foglioline, spesso ridottissime, situate alla base della foglia e molto lontane dalle altre tre che determinano l' aspetto trifogliato. Tali considerazioni valgono anche per i colori della corolla che rendono così bene lo scuro nerastro vellutato del vessillo.

Anche la *Mimosa pudica* è ritratta con tanta fedeltà, che sembra di avere davanti un esemplare d' erbario. Con rara cura sono disegnati i cuscinetti fogliari, specialmente quelli terziari, le stipole, ecc. Degne di nota sono anche le infiorescenze e specialmente quelle giovanissime che sono riportate con tale fedeltà da lasciar discernere in esse le singole brattee. Anche i frutti sono molto naturali.

A proposito di quest' ultima pianta, però, c' è da far notare che, delle tre foglie che si vedono nel disegno, quella media e sopratutto quella inferiore sono colorate un pò diversamente dalla realtà. Inoltre va notato che il disegno manca di profondità. Ciò, insieme con la precisione botanica con la quale è raffigurata la specie, fa sì che sembri di aver dinnanzi vere piante schiacciate vale a dire campioni d' erbario. E questo perchè l' autore, da botanico, ha curato molto il chiaroscuro dei minimi particolari della pianta senza curare altrettanto le luci e le ombre dell' intero ramo.

Se il volume fosse stato completo o, per lo meno, più ricco esso avrebbe costituita una splendida iconografia botanica. E, per quanto già in quei tempi un' opera di tal genere poteva considerarsi ormai sorpassata, tuttavia essa avrebbe potuto gareggiare con le classiche iconografie botaniche.

Quando l' autore ritrasse le piante, il *Lotus jacobaeus* era stato raffigurato già tre volte e la *Mimosa pudica* cinque volte nelle opere riportate nel seguente quadro

Lotus jacobaeus	*Mimosa pudica*
Kniphof, Herb. Viv. I t. 657 (1760)	Plumier, Pl. Amer. Ed. Burm. t. 202 (1759)
Buchoz, Hist. Régne Vég. II Dec. 8 t. I (1773)	Gaertner, Fruct. II t. 155 (1791) Fr.
Bot. Mag. III t. 79 (1789)	Lamarck, III, v. t. 846, Fig. 3 (1797-1819)
	Roques, Pl. Us. Ind. Exot. II t. 42 (1808)
	Andrews, Bot. Rep. VIII t. 544 (1808)

Però le figure che egli ci dà di queste piante potevano esser messe alla pari e, sotto certi aspetti, considerate migliori delle illustrazioni pubblicate in tali libri. Infatti quando dipinse il *Lotus jaco-*

baeus aveva vista la tavola del Commelin, come egli stesso dice. Ma quale differenza tra la sua tavola a colori e quella a penna e schematicha del Commelin !

L' autore ed il suo modesto orto botanico.

L' autore del manoscritto ha preferito restare quasi anonimo poichè egli, per più volte, si è limitato a scrivere le sue sole iniziali - *V. G. P......* (Figura 1, a e b) oppure *V. P......* (Fig. 1, c).

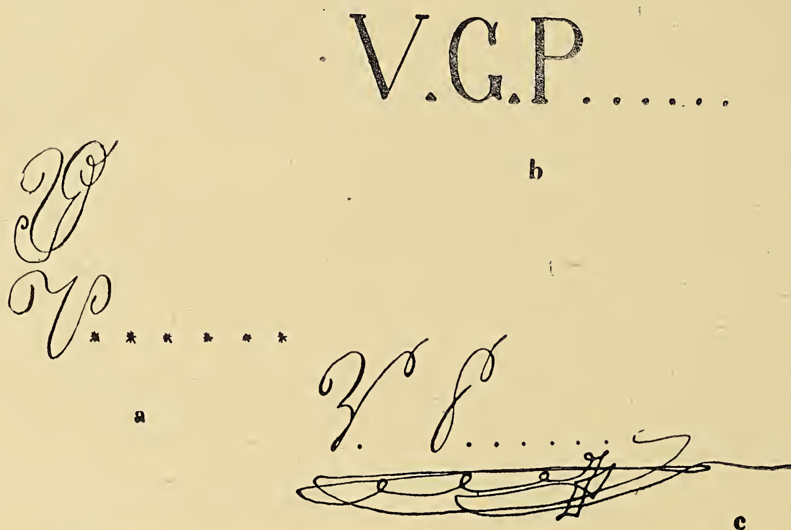


Figura I. — Come si firma l'autore del manoscritto : *a*, iniziali scritte sulla prima pagina ; *b*, iniziali del frontespizio; *c*, firma dopo la prefazione.

Evidentemente egli voleva farsi riconoscere solo da poche persone ed in particolare dall' amico al quale dedicava l' opera, come si vede dalla terza pagina dell' opuscolo. Ho cercato di procedere ad una identificazione scorrendo i nomi dei botanici e botanofili sin' ora noti soffermandomi in particolare su quelli meno conosciuti, ma senza venire a capo di nulla. Il cognome comincia con la lettera P la quale è sempre seguita da sei punti sospensivi. Questa coincidenza non credo casuale e si spiega molto probabilmente considerando che l' autore, o intenzionalmente o guidato direi quasi dalla forza dell' abitudine, abbia fatto corrispondere ad ogni punto una lettera del suo cognome.

Ciò può essere maggiormente confermato dalla firma che egli ha apposta dopo la prefazione (Figura 1, c) e nella quale lo svolazzo segue subito il sesto punto. Dunque il cognome risulterebbe di sette lettere. Allo stato attuale, la storia della botanica italiana registra un solo personaggio il cui nome risponde alle iniziali V. G. P. ed ha un cognome di sette lettere: Giovanni Vincenzo Pinelli [1]. Ma certo non può trattarsi di questo botanofilo vissuto circa due secoli prima del periodo che qui consideriamo e che solo a Napoli ebbe un suo giardino botanico, palestra di Bartolomeo Maranta, già allievo di Luca Ghini.

L'anonimia si spiega tenendo presente che l'autore era convinto che la sua opera non avesse *scopo d'istruire*. Ciò è vero e può essere confermato anche da noi a distanza di tanto tempo; ma l'interesse storico sta sopratutto nelle osservazioni che egli soleva aggiungere alla descrizione delle specie.

In conclusione, dunque, l'autore resta anonimo e va a far parte di quella schiera di botanici e botanofili italiani anonimi che ci hanno, tuttavia, lasciate tracce, talora importantissime, della loro attività. In verità, considerando il caso da noi qui esaminato, possiamo dire che al principio dell' '800 già non si notava più questa tendenza degli autori a non farsi riconoscere, ma nei secoli precedenti, e specialmente nel cinquecento, od anche prima, sono frequenti gli esempi di scrittori di codici, spesso pregevoli, che si comportavano in tal modo.

G. V. P. non era un botanico di professione ma, come egli stesso dice, aveva altre occupazioni e solo *nelle ore d'ozio, involate alle domestiche cure*, studiava la botanica. Tuttavia, allorquando si mise all'opera, doveva avere già una certa esperienza in fatto di osservazioni botaniche. Aveva letto molto quanto concerneva l' *amabilis*

---

(1) Giovanni Vincenzo Pinelli, oriundo genovese, nacque a Napoli nel 1535 e morì a Padova il 3 agosto 1601. Più che botanico egli fu un bibliofilo ed un letterato che, con la sua famosa biblioteca, rese grandi servigi agli studiosi. Li accoglieva molto volentieri nella sua casa incoraggiandoli e guidandoli, come gli permetteva la sua profonda cultura nei diversi campi dello scibile. A mio avviso, uno dei grandi meriti del Pinelli, non messo in risalto da quei pochi che di lui scrissero, sta nel fatto che egli, pur essendo eminentemente un letterato, comprese che le scienze naturali sono basate sulla osservazione; pertanto, per completare la sezione scientifica della sua biblioteca, fondò in Napoli, alla Montagnola, un orto botanico. E, quando nel 1558 si ritirò a Padova, accanto alle collezioni di libri pose un museo di storia naturale. Sfortunatamente le sue collezioni andarono disperse.

scientia, specialmente in fatto di opere antiche. E, pur essendo il suo lavoro scientificamente corretto per quell'epoca (1820), tuttavia si nota in lui molto evidente la tendenza a seguire i metodi del secolo XVIII o prima e non quelli che si andavano diffondendo in quegli anni. Si trattava insomma di un uomo che era si al corrente dei progressi scientifici ma oramai già formato e, come tale, legato ad una *forma mentis* un po' superata nell'epoca in cui scriveva. Questo mi fa concludere che nel 1820 l'autore del manoscritto era già anziano ([1]) e che quindi la sua vita deve porsi tra la fine del '700 ed il principio dell' '800.

La sua esperienza in fatto di botanica si deduce pure dalla conoscenza che egli aveva delle opere botaniche italiane e delle principali straniere. Probabile anzi che avesse una biblioteca, forse modesta come il suo orto. Questo si desume anche dalle frequenti citazioni di opere, alcune delle quali, sin da allora, di un certo pregio. È vero che in alcuni casi è evidente che le citazioni sono di seconda mano, ma è anche manifesta in altri casi la consultazione diretta delle opere menzionate.

L'autore doveva essere in rapporto con altri botanici. Egli, infatti, dedica il manoscritto ad un suo amico studioso di botanica — certo Gian Lorenzo Ghezzi — e col quale spesso doveva iatrattenersi a discutere problemi di botanica, come si deduce dal testo. Chi sia questo Gian Lorenzo Ghezzi non saprei nè l'ho trovato riportato in Saccardo ([2]). Comunque, stando alla dedica che gli fa l'autore del manoscritto, *studente laborioso di botanica* (Tavola I, Figura 1), si tratta di un altro botanofilo il cui nome va aggiunto a quelli dei botanofili italiani dei quali poco o nulla si conosce all'infuori del nome. Si tratta però sempre di studiosi che, anche se nell'ombra, e magari con piccoli contributi, non sono restati estranei alla evoluzione della botanica italiana.

Inoltre, in diversi punti del manoscritto, sebbene non sia dichiarato esplicitamente, si arguisce che G. V. P. sia stato in rapporto con altri botanici di maggior grido vissuti più o meno in quell'epoca.

Ma dalla lettura del manoscritto appare evidente anche un'altra cosa : l'autore possedeva un suo giardino botanico. Più volte egli vi fa allusioni. E del resto non sarebbe potuto essere altrimenti, dato che egli seguiva da vicino la biologia delle piante che descriveva. Si

---

([1]) Forse il manoscritto non fu continuato proprio per la morte dell'autore .

([2]) Saccardo P. A. *La botanica in Italia.* Venezia, vol. I, 1895, vol. II, 1901

trattava, comunque, di un orto molto piccolo giacchè egli stesso parla di *orticello mio*; lo confermano anche le piccole dimensioni delle specie esotiche che coltivava. Quindi tutt'altro che un orto botanico privato sul tipo di quelli tenuti da ricchi botanofili che vi spendevano ingenti somme per il personale addetto al mantenimento. Anzi, a questo proposito, aggiungo che l'anonimo G. V. P., poco facoltoso, coltivava da se stesso le piante. All'orto doveva essere annesso anche un riparo per le piante, una specie di serra fredda, poichè egli, a proposito del *Lotus jacobaeus*, dice che *all'inverno.... soffre anche l'aranciera*; ed evidentemente si riferiva ad osservazioni sue. A questo *orticello* apprestava molte cure e, coltivando direttamente le piante, aveva modo di seguirle da vicino: in qualche punto riporta persino osservazioni fatte di notte.

Alcune piante erano *educate* in piena terra, altre in vaso così da poterle spostare all'occorrenza sia per sottoporle a condizioni sperimentali particolari sia per ripararle dal *clima freddo qui da noi*.

Il manoscritto, come è stato detto precedentemente, fu scritto a Milano ed è anche in questa città che l'autore aveva il suo orticello botanico. Di tale orto, anche se di modeste dimensioni, non si trovano accenni nell'elenco degli orti pubblici e privati compilato dal Saccardo (l. cit.). Infatti, considerando che il manoscritto porta la data del 1820, tra il 1770 ed il 1824 non figura nessun orto botanico privato, piccolo o grande che sia, fondato a Milano. La successione, nell'intervallo di tempo che ci interessa è la seguente:

Cronologia della fondazione dei principali orti botanici privati italiani tra il 1770 ed il 1824.

S. Maria di Sala (Venezia)	(1770)	Pegli (Genova)	(1805)
Caserta	(1782)	Barra (Napoli)	(1805)
Altichiero (Padova)	(1787)	Novara	(1807)
Villa La Loggia (Firenze)	(1788)	S. Sebastiano (Torino)	(1809)
Lurano (Bergamo)	(1796)	Buttigliera (Piemonte)	(1812)
Vegliano (Padova)	(1801)	Monza	(1813)
Vicenza	(1802)	Saonara (Padova)	(1813)
Genova	(1802)	Catania	(1816)
Roma	(1803)	Laínate (Lombardia)	(1816)
Genova	(1804)	Boccadifalco (Palermo)	(1817)
Firenze	(1804)	Bassano	(1822)
Torino	(1804)	Rivoli (Torino)	(1824)

Dunque, come si vede in questo elenco, nessun orto botanico privato risulta fondato in Milano tra la fine del '700 ed il principio dell'800 ([1]). Ma si deve considerare che in esso sono riportati soltanto gli orti botanici privati di una certa importanza mentre l' orto di G. V. P. doveva essere uno di quei tanti piccoli giardini botanici tenuti da botanofili e che sono sfuggiti ai censimenti sino ad ora fatti al riguardo. Ciò non pertanto, essi hanno avuta la loro importanza nella storia della botanica italiana. Ed è logico che in tal tipo di censimento, a parte gli attuali orti botanici universitari, debbano prevalere quegli orti che esistono tuttora o che, per la loro grandezza, abbiano lasciata vasta traccia, mentre sono sfuggiti tanti piccoli orti botanici, trattandosi di censimenti fatti su documenti scarsi, frammentari e, molto spesso, difficili a rintracciarsi.

Nel lavoro di Armano ([2]) sugli orti e giardini di Milano e dintorni di qualche interesse botanico, non se ne trova alcuno che possa identificarsi con quello dell' autore del manoscritto. Ciò, però, non toglie che già in quell' epoca (1812) esso potesse essere esistito e, magari, era a conoscenza dell'Armano. Questi, infatti, dice che *troppo sarebbe ancora da dire, qualora si volessero ricordare tutti i giar-*

([1]) Un giardino botanico privato sarebbe esistito a Milano verso la fine del '400. Infatti il Cermenati (*Intorno al mappello di Leonardo da Vinci*; Ann. di Bot. V. 1907) avanza l'ipotesi che a Milano Leonardo abbia posseduto un giardino che gli serviva, oltre che per le normali culture orticole, anche da orto botanico. Tale giardino gli fu donato da Lodovico il Moro nel 1498 (Calvi, *Notizie dei principali professori di belle arti che fiorirono in Milano durante il governo dei Visconti e degli Sforza*: *III, Leonardo da Vinci* — Milano, Borroni, 1869) misurava sedici pertiche, ed era stato sino ad allora proprietà dell'abazia di San Vittore vicino al convento di San Girolamo a Porta Vercellina. L'anno dopo, con la conquista di Milano da parte dei francesi, gli fu confiscato dall'erario. Solo nel 1507 potè riaverlo e lo conservò poi sino alla morte lasciandolo in eredità ai suoi due servi Battista de Vilanis e Salai. Che Leonardo avesse una specie di orto botanico è logico pensarlo per considerazioni diverse che qui non è il caso di esaminare. Ma basta solo pensare al lato botanico della sua multiforme attività per convincersene. Del resto, a parte il fatto che egli parli spesso del suo giardino, le numerose osservazioni di botanica che si trovano nei suoi manoscritti e che egli raccoglieva per un'opera che si proponeva di scrivere (*Della vita e delle forme dei vegetali*) lasciano intravedere che egli seguiva molto da vicino i fenomeni vegetali. Nè gli potevano bastare a tale scopo i sia pur frequenti contatti che egli aveva col mondo vegetale durante le sue numerose escursioni.

([2]) Armano (Articolo sugli orti botanici di Milano e dintorni) *Il Poligrafo*. Milano, Anno II, V, domenica 2 febbraio, 1812 pagg. 70-75.

dini ed antichi, e recentemente fondati dei quali fa pompa il fecondissimo territorio di Milano. Pertanto si stringerà *a ricordare quelli soltanto che, forniti di serre e delle opportune comodità si chiudono dentro ai ricinti della Capitale.*

Contenuto e suo inquadramento storico.

Il testo vero e proprio del manoscritto comincia dalla pagina 15 ma, a parte le pagine 1 - 6 che sono state descritte nel primo paragrafo, inizio il commento dalla pagina 7 perchè è in essa e nelle seguenti che troviamo dati che ci avvicinano all'autore.

Questi nelle pagine 7 - 8 e 9 si rivolge all'amico Gian Lorenzo Ghezzi, cui precedentemente ha dedicata l'opera, esaltandone le virtù e spiegando che la scelta è caduta su di lui sia per le sue doti sia per la predilezione che egli ha per la botanica. Si firma : *il tuo fedele amico V. P.....* (Figura I, c). Le pagine 11 - 12 - 13 sono dedicate alla prefazione. Vi è detto che l' autore impiega la maggior parte della giornata in altre occupazioni. Ma nelle ore che egli ha libere preferisce lo studio della botanica. Così gli è venuta l'idea di scrivere quest' opera che consiste essenzialmente nella descrizione e nella illustrazione di alcune piante coltivate in un suo *orticello.* L' anonimo V. P. aggiunge che l'opera è lungi dall' essere nuova o istruttiva date le sue modeste forze in confronto dei sommi che lo hanno preceduto. Comunque egli si accingerà a descrivere le piante nella loro forma e nella loro biologia basandosi sopratutto su osservazioni personali. Le piante descritte saranno poi anche dipinte *quali mi si presentano nell'orto mio.* Termina infine col dire che ha seguito il sistema di Linneo modificato da Wildenow *vedendo esser egli ammesso da quasi tutti gli moderni scrittori.* Sotto la data : *Milano, 20 agosto 1820.*

A pagina 14 un avviso dice testualmente : *Ogni qualvolta due o più piante saranno descritte e dipinte se ne farà un fascicolo, ciò va in regola di progressione che le piante fioriscono.* Questa pratica di illustrare le piante man mano che fioriscono si osserva spesso nei vecchi codici.

A pagina 15 inizia la descrizione delle piante e comincia con il *Lotus jacobaeus.* Per questa pianta riporta integralmente la descrizione linneana. Cita poi altre opere nelle quali si parla del *L. jacobaeus* indicando anche dove esso è raffigurato, anzi, è bene far notare che egli ricorda la tavola del Commelin (Comm. Hort. 2 p.

165, tab. 83) raffigurante il *Lotus angustifolia* di questo autore. E ne fa menzione perchè è a conoscenza che *L. jacobaeus e L. angustifolia* sono sinonimi. Questa sinonimia è sfuggita ai compilatori dell'Index Londinensis i quali, infatti, non citano tale figura (vedere elenco riportato a pagina 5).

Passa quindi alla descrizione della pianta prendendo minutamente in considerazione radice, caule, rami, foglie, picciuolo, stipole, brattee, peduncoli, pedicelli, infiorescenza, fiori, calice, corolla, stami, antere, pistillo, stilo, stimma, pericarpio, semi e ricettacolo. Per ciascuna di queste parti dà una descrizione così minuta che forse non si riscontra in nessun testo. I libri che egli cita danno solo descrizioni generali e molto succinte. Nella osservazione dice che questa bella pianticella esotica, chiamata in Italia *mullghera nera,* originaria dell'isola di San Giacomo, *è assai comune nei giardini dove si propaga facilmente coi semi.* Allude forse all' avventiziato, sia pur limitato ai soli giardini nei quali si coltivava, di questa specie che, pur essendo perenne, nel nostro clima all' aperto si potrebbe comportare come pianta annua? Nè Fiori ne Béguinot e Mazza ne fanno cenno, per quanto si tratti di opere di circa un secolo posteriori. Certo che, anche se non era molto spesso avventizia, quando G. V. P. scriveva, doveva essere coltivata molto più di quanto non lo sia oggi tanto da avere un nome volgare italiano (*Mullghera nera*) e francese (*Lotier de S. Jacques*) ([1]).

Il nome di *Mullghera nera* non è riportato dal Pènzig ([2]) che cita solo *Mullaghera* (= *Lotus corniculatus* = *Lathyrus aphaca*) e *Mullaghera a fiori rossi* (=*Tetragonolobus purpureus*). Questo autore dice soltanto che in Toscana il *L. jacobaeus* si chiama volgarmente *loto dei giardini.*

Dice che alcuni d' inverno sogliono tenere questa pianta nella stufa ma aggiunge che pure nella serra fredda soffre. Riporta poi quanto il signor Gilibert dice a proposito del *L. jacobaeus* che regge in piena terra nell' orto botanico di Lione *paese non meno freddo del nostro.*

Anche per la *Mimosa pudica* riferisce quello che dice Linneo aggiungendo poi alcuni altri testi nei quali si parla di tale pianta. La descrizione delle sue diverse parti vien fatta con lo stesso ordine

([1]) Anche oggi questa pianta si trova citata in alcuni testi di piante coltivate.
([2]) Penzig O. – *Flora popolare italiana.* Genova 1924.

e seguendo gli stessi criteri adottati precedentemente per il *L. jacobaeus*. Per quanto concerne la radice egli la definisce *perenne* e non capisco a cosa voglia alludere dato che egli stesso in nota dice: è *cosa rara che si possa conservare per più d' un anno nei nostri giardini, anche nelle migliori stufe, ciononostante ne siamo compensati, nell'anno primo da fiori e semi che però difficilmente maturano.* Anche qui mi meraviglia la difficoltà della maturazione dei frutti in *Mimosa pudica.* Evidentemente egli alluderà principalmente al clima di Milano quando parla di *nostri giardini.* Però mi pare che la sua affermazione voglia essere meno relativa di quanto sembri. Cioè l' autore affermerebbe che, per lo meno dalle sue parti, è difficile avere i semi. Non credo oggi sia altrettanto difficile coltivare in quei posti piante di *Mimosa pudica* che portino a completo sviluppo i frutti. Però, una tale divergenza constatata a distanza di circa centocinquanta anni, si può spiegare tenendo presente che la cultura di questa pianta così originale si è andata sempre più diffondendo in Europa con conseguente acclimatazione.

Interessanti sono le osservazioni che l'autore del manoscritto fa sulla sensibilità della *M. pudica* (1). Per quanto egli non aggiunga nulla di fondamentalmente nuovo a quello che si conosceva in proposito ai suoi tempi, per alcune osservazioni qui riferite, val la pena di riportare e commentare ciò che scrive. In primo luogo vediamo che egli segue, anche se con impari forza, una corrente che proprio in quegli anni andavasi sviluppando: lo studio dei movimenti delle piante, compresi quelli di irritabilità. Infatti, come fa osservare il Sachs, (2) le osservazioni compiute su tali fenomeni fino a quasi tutto il secolo XVII si limitavano a costituire prevalentemente delle curiosità.

---

(1) Esiste un altro raro manoscritto che tratta dei movimenti della *Mimosa pudica* (L. C. Bellardi, *Sensitivae motus.* Dissertazione fatta all'Università di Torino il 29 dicembre 1764; excudebat Jacobus Joseph Avondus, Archiepisc'ac illustris civitatis impressor) cui accenna il Catalano (Catalano G. *La sensibilità vegetale*, Nuovo Gior. Bot. Ital. N. S. 1923, XXX) Tale manoscritto appartenne alla biblioteca privata di A. Borzì ed attualmente dovrebbe essere conservato nella biblioteca dello Orto botanico di Palermo. Carlo Antonio Ludovico Bellardi, famoso florista del Piemonte, nacque a Cigliano (Piemonte) il 30 luglio del 1741 e morì a Torino il 4 maggio del 1826. Fu professore nella Università di Torino e fece la dissertazione di cui sopra all'età di 23 anni. Il Saccardo, citando le opere di questo autore, non accenna affatto alla esistenza di manoscritti.

(2) Sachs J. *Histoire de la botanique.* Paris, 1892.

Valgano da esempio gli scritti di Varrone, di Plinio, di Alberto Magno, di Valerio Cordus, di Garcias del Huerto, di Cesalpino. Ed anche quando, con la scoperta dell'America, fu conosciuta dai botanici europei la *Mimosa pudica*, le numerose osservazioni fatte su questa pianta in quell'epoca o poco dopo non si possono definire sostanzialmente diverse da quelle condotte precedentemente su altri movimenti vegetali. È solo sul finire del secolo XVII che si inizia veramente lo studio dei movimenti vegetali. E tra i primi studiosi possiamo comprendere Roberto Hooke (1) che nel 1667 cerca di spiegare anche il meccanismo della irritabilità della *M. pudica*. Nè altrimenti va considerato il Ray (2) che nel 1693 ascrisse la causa dei movimenti di questa pianta a fenomeni di idrodinamica, ad onta che egli appaia ancora legato alla esistenza di un'anima nelle piante.

La tendenza allo studio dei movimenti vegetali, iniziatasi, come abbiamo detto, nel secolo XVII, (3) si rafforza sempre più nel secolo XVIII, quando il nostro doveva già essere giovanetto, e culmina nella prima metà del secolo XIX addirittura in un periodo in cui tali studi divennero di moda ed ebbero una lunga schiera di seguaci. Tale periodo va specialmente dal 1820 al 1830. Ed è proprio al 1820 che risale il manoscritto in questione. Fu in quel periodo che la facoltà di medicina della Università di Tübingen (1826) mise in palio un premio per la migliore memoria sulle proprietà delle piante rampicanti e sui movimenti vegetali in genere (4).

In conclusione l' anonimo G. V. P. faceva le sue osservazioni sulla sensibilità della *M. pudica* proprio quando un tal genere di studi contava un numero di cultori tale che mai è stato registrato dalla storia della botanica prima e dopo di lui.

L'Autore comincia col far notare come, tra tutte le altre sensitive, la *M. pudica* sia la più sensibile. Affermazione, questa, che ancor oggi è valida, avendo ricevuta conferma in base a delicati metodi di indagine. Infatti la cronassia del pulvino motore di que-

---

(1) Hooke R. *Micrographia*. 1667.

(2) Ray. *Historia plantarum*. 1693.

(3) Una prova di ciò si ha nella dissertazione sopra menzionata che C. A. L. Bellardi, pur essendo studioso di sistematica, fece nel 1754 a Torino.

(4) Le opere premiate furono due: quella di Palm e quella di Mohl. Ma quest'ultima superò di molto la prima e rivelò nel suo autore, allora giovanissimo, quello ingegno che poi doveva lasciar traccia indelebile nella storia della botanica.

sta specie, determinata mediante l'applicazione su di esso di un elettrodo negativo, risulta essere di trenta millesimi di secondo [1]. Naturalmente quando egli parla di altre sensitive si riferisce solo alle piante irritabili conosciute ai suoi tempi e non può, per esempio, alludere alla *Mimosa Spegazzini* che ha una sensibilità di poco inferiore a quella della *M. pudica*.

Passa quindi alla descrizione degli irritamenti di cui, egli dice, *ne vado dar i dettagli, secondo le osservazioni che ebbi campo di fare sopra alcuni individui che quest'anno educai nel mio orto.*

Considera i fattori intrinseci ed estrinseci che attenuano o, addirittura, sopprimono i movimenti. Tra i primi nota lo stato della pianta ed in particolare delle foglie le quali devono essere perfettamente integre perchè possano reagire con rapidità agli stimoli. Tuttavia anche nelle foglie un pò ingiallite si osserva una certa reazione. Tra i fattori esterni l'autore fa rilevare che le condizioni ambientali hanno la loro non indifferente influenza sulle reazioni della pianta agli urti. In particolare si sofferma sul freddo o sulla forte insolazione che ostacolano o addirittura impediscono la reazione. In epoca posteriore fu poi stabilito per via sperimentale che, tra i fattori esterni naturali, la temperatura gioca un ruolo essenziale sulla sensibilità della *Mimosa pudica* concludendo che a 10° C o meno essa non risponde; a 15° C risponde a stento; tra 25 e 30° C si ha l'optimum; oltre i 40° C cessa ogni reazione.

Fa considerazioni sui rapporti tra intensità di stimolo e rapidità di reazione soffermandosi anche sulla trasmissione dello stimolo stesso e sul tempo che le foglie impiegano per riaprirsi in dipendenza del trauma. Anche i rami staccati e conservati in acqua conservano per qualche giorno la sensibilità.

Per quanto riguarda il centro di irritabilità, segue le idee del cavalier di Jaucourt, di Bertani [2] e di altri A. A. dei suoi tempi che lo identificavano *in un certo punto bianco, come si vede nelle foglie là dove attaccansi al parziale picciuolo, che, se con un ago vien toccato, la foglietta chiudesi rapidissimamente.*

Non gli sfuggono le ore di apertura e di chiusura delle foglie in rapporto alla lunghezza del giorno. A questo proposito, anzi, egli

---

(1) Per *Mimosa velosiana*, per esempio, la cronassia è risultata essere di cinquecento millesimi di secondo.

(2) Bertani. *Dizionario di botanica.* 1817-18.

parla di *sonno embricante* per indicare la posizione embriciata delle foglioline di *M. p.* di notte e fa notare come vi sia una differenza tra la posizione delle foglie chiuse in seguito ad urto. Tanto vero, aggiunge, che se le foglie vengono stimolate di notte, cambiano di posizione. Dunque egli mette in evidenza che in *M. pudica* movimenti nictinastici e movimenti seismonastici sono ben distinti. A questo riguardo noi troviamo confusione negli antichi botanici che lo precedettero. Anche Ray (l. cit.) (1693) confonde i movimenti giornalieri e periodici che si verificano nelle foglie delle leguminose con i movimenti di irritabilità. Idee un po' più chiare si riscontrano in Bonnet (1) (1754) ed in Du Hamel (2) (1758). Ma dopo il 1820 (anno di compilazione del manoscritto) fu Brucke (3) (1848) che, con le sue ricerche sulla *M. pudica*, dando l'ultimo colpo alla teoria della forza vitale, chiarì bene le differenze tra i movimenti nictinastici e movimenti da stimolazione in questa specie. Ed ancora più tardi Haberlandt (4) (1898) ribadì tali differenze nella oxalidacea *Biophytum sensitivum* in cui i cuscinetti secondari soltanto reagiscono ai traumi mentre i primari funzionano solo in caso di movimenti nictinastici. Tuttavia ancora in qualche moderno trattato non si accenna alle sia pur lievi differenze esistenti tra le posizioni delle foglie di *M. pudica* conseguenti a seismonastie e quelle determinate da nictinastie.

L'autore provò anche a produrre sperimentalmente i movimenti nictinastici sottranendo alla luce solare piante di *M. pudica* coltivate in vaso. Ed era propria in quegli anni che Dutrochet (5) andava compiendo ricerche sulla influenza che il passaggio alternativo dalla luce alla oscurità esercita sui movimenti delle foglie.

Sei pagine dedica alla spiegazione del fenomeno, ma non fa altro che riferire le ipotesi più diffuse ai suoi tempi. Mostra, però, una tendenza verso le spiegazioni fisiche. Egli si allontana così dalla teoria della forza vitale che proprio allora (fine del secolo XVIII principio del secolo XIX) era molto seguita e che in nessun campo trovava applicazione più opportuna come in quello dei movimenti

---

(1) Bonnet. *De l'utilité des feuilles.* 1754.

(2) Du Hamel. *Physique des arbres.* 1758.

(3) Brucke. *Archiv. of Anat. u. Physiol. von Joh.* Muller, 1848.

(4) Haberlandt. *Ueber die Reizbewegungen und die Reizfortpflanzung bei Biophytum sensitivum. Annales du Jardin bot. de Buitenzorg,* 1898 *Suppl.* II, p. 32.

(5) Dutrochet. *Recherches anatomiques et physiologiques sur la structure intime des végétaux et sur leur motilité.* Paris, 1824.

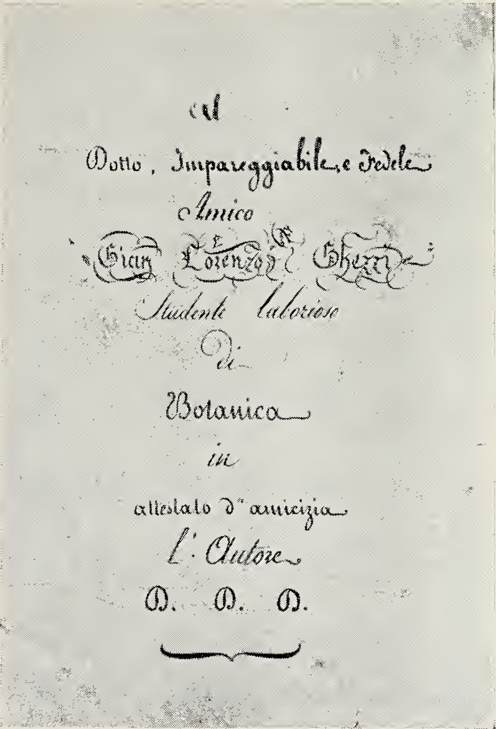

Al
Dotto, Impareggiabile, e Fedele
Amico
Gian Lorenzo Ghezzi
Studente laborioso
di
Botanica
in
attestato d'amicizia
l'Autore
D. D. D.

Fig. 1.
Pagina 5 del manoscritto.



Fig. 2.
Prima tavola.



Fig. 3.
Seconda tavola.

Non mi pare il caso di dilungarmi ancora più in questa sede sull'argomento e passo ad esaminare rapidamente il significato delle varie manifestazioni idriche esistenti a Capri nei rispetti della tettonica.

Come è noto si rinvengono manifestazioni idriche lungo le coste settentrionale, meridionale ed occidentale dell'isola. Di queste le più importanti sono quelle settentrionali, seguite in profondità, per un certo tratto, da un cunicolo eseguito a cura della sezione di Napoli del Servizio Idrografico del Genio Civile. Senonchè, come risulta anche dalla lettura del citato studio del Pistilli, questo cunicolo non è di alcuna utilità a schiarire il problema idrogeologico. Queste manifestazioni idriche, comunque, ci confermano che esiste nei massicci calcarei dell'isola un'abbondante percolazione, che versa naturalmente le sue acque in mare, e che al di sotto dei massicci calcarei esistono terreni meno permeabili. Nulla però ci dicono, anche perchè le più cospicue sono sottomarine e quindi inaccessibili, sulle caratteristiche delle scaturigini e quindi sulla natura geologica del contatto tra i calcari ed i terreni sottostanti.

A mio parere quindi è indispensabile eseguire un piano concreto di ricerche per decidere se è o non possibile provvedere alla alimentazione idrica di Capri con acque profonde. Pertanto occorrerebbe eseguire, sulla base dell'ottimo rilevamento topografico dell' I. G. M., alla scala 1 : 10.000, un rilevamento geologico di dettaglio almeno delle aree adiacenti al contatto tra *flysch* terziario e Cretacico, ed in qualche altra zona di particolare interesse tettonico; tanto più che la nota del Penta, avanti citata, mostra che con l'osservazione minuziosa *in loco* si possono stabilire sicuri elementi di fatto. Nè è da escludere che dal rilievo emerga la necessità di eseguire qualche scavo di modesta entità nella zona di contatto.

Solo nel caso che queste ricerche, accompagnate da sopraluoghi orientativi in tutta l'isola e specie lungo le sue coste, avranno confortato una delle ipotesi che ammette l'esistenza di un sostrato impermeabile, a non grande profondità, al di sotto delle masse calcaree, converrà eseguire una serie di trivellazioni in zone opportunamente scelte.

Questa è a mio modesto avviso la via maestra che il geologo deve consigliare per dirimere una questione, nella quale la risoluzione di un problema applicativo dipende strettamente dalla soluzione di un problema scientifico.

Napoli, Università, Istituto di Geologia Applicata
Centro Studi Risorse Naturali dell' Italia Meridionale.

Recenti variazioni di livelli marini nell' isola di Capri.

Nota del socio **Francesco Castaldi**

(Tornata del 29 novembre 1950)

In un nostro precedente studio sulle terrazze della Penisola Sorrentina [1] avemmo occasione di prendere in esame alcune superstiti tracce di livelli marini conservatici nell'Isola di Capri, dai più bassi ai più alti, che equiparammo a quelli che si rinvengono nei due versanti della Penisola.

Di questi lembi terrazzati di Capri fin da molti anni il ROVERETO [2] ci ha dato notizia: la serie indicherebbe sei differenti livelli, da attribuirsi al periodo in cui si sarebbe verificata l' emersione dell' Isola. La terrazza più cospicua sarebbe quella su cui sorge Anacapri, limitata dalle isoipse di 270 e 290 metri.

Ecco la successione di questi sei distinti livelli:

1°) m. 5: terrazza ricoperta di brecce marine, invasa dal mare nelle mareggiate, che si presenta con l'aspetto di una piattaforma rocciosa;

2°) m. 15 }
3°) » 50 } terrazze sotto Damecuta (angolo NW) e lungo la costa occidentale, specialmente nei pressi del Faro, di Campitello, di P. Capocchia, ecc.;

4°) » 150: terrazza ben distinta in regione Damecuta e alla Certosa;

5°) » 270-290: terrazza di Anacapri; vi si possono far corrispondere ad Est la sommità del poggio del Semaforo (260), del Forte di S. Michele (m. 245) e del Castello (m. 260);

6°) » 585 – tracce di spianamento nella parte più elevata dell'Isola, cioè sulla vetta di M. Solaro.

Sempre seguendo le osservazioni del ROVERETO, questa serie ha riscontro nella vicina Penisola Sorrentina, che « in un protendimento

---

(1) Castaldi F. – *Le terrazze della Penisola Sorrentina* Boll. Soc. Natur. in Napoli, Vol. 52, 1941.

(2) Rovereto G. – *Studi Geomorfologia*, Vol. I, Genova, 1908.

tra Sorrento e Massalubrense presenta distinti 4 terrazze, a 30, a 50, a 140, a 230 metri di altitudine ».

Infatti nel tozzo e piccolo promotorio è facile individuare lo spianamento di m. 30 al Capo di Massa, quello di m. 50 alla Punta di Sorrento, quello di m. 140 sopra il precedente, presso Case De Simone, ed infine l'ultimo di m. 230 presso M. Corbo.

Nel nostro studio citato abbiamo estesa la ricerca al maggior numero di terrazzamenti marini e vallivi, che ci è stato dato di rinvenire nei tre versanti della Penisola Sorrentina, al fine di poter far luce sulla successione e sulle variazioni di intensità delle spinte orogenetiche, che portarono gli strati calcarei e dolomitici della Penisola ad emergere dal mare ; e pertanto ci è stato indispensabile procedere, nei limiti del possibile, ad equiparazioni con altri livelli che si riscontrano, oltre che a Capri, nei Campi Flegrei, isole comprese, nei Monti Picentini e nelle zone interne della Campania, dichiarando esplicitamente che siffatte equiparazioni sono molto difficili per un complesso di elementi contraddittorii (variazioni di spostamenti verticali, sommersione posteriore al sollevamento e retrocessione esercitata dal mare, ecc.), che non sempre rendono possibile la soluzione delle questioni, a prima vista semplici e distinte. Tanto più che sovente dobbiamo dubitare se una terrazza, anche se prospiciente al mare, sia costiera o valliva, cioè appartenente a qualche valle matura o vecchia, la quale si raccordava un tempo con una terrazza costiera successivamente distrutta.

Dal complesso delle nostre osservazioni sui lembi terrazzati, che ci fu possibile esaminare sui tre lati della Penisola (settentrionale, meridionale orientale) potemmo ricavare le seguenti osservazioni :

1) non tutti i lembi terrazzati sono dovuti allo spianamento esercitato dal mare, ma alcuni sono marini, altri sono di carattere vallivo ;

2) tanto che i primi quanto i secondi, direttamente o indirettamente, devono la loro origine al movimento di emersione quaternaria, interrotta più volte da stasi ;

3) le diverse altezze in cui si trovano i lembi, ma che si possono riferire ad uno stesso livello, sono dovuti all' ineguaglianza del movimento ascensionale, spesso interrotto, oltre che da stasi, da periodi di immersione ;

4) l'intensità di sollevamento è stata maggiore man mano che da W ci spostiamo verso E. Tuttavia il momento culminate dell'in-

tensità non si rinviene nei Picentini ([1]), ma nelle radici orientali della Penisola, in quanto, se è vero che alla serie di terrazze di 150 m. di Capri corrisponde la serie di 220 m. dei Piacentini e alla serie di 270-290 m. di Capri corrisponde la serie di 320 m. dei Picentini, è altrettanto vero che alla prima delle due corrisponde la serie di 140, 150, 230 m. della Penisola e alla seconda la serie di 230, 280, 340 m. della Penisola. La coincidenza di 230 m., che conclude la prima e inizia la seconda, è data dal fatto che tale altezza della prima si rinviene nei lembi più spostati ad Oriente, della seconda nei lembi più spostati ad Occidente, cioè i 230 m. chiudono una serie e iniziano l'altra. I lembi terrazzati del Solco di Cava ne sono chiaro indizo, con i 224 m. della masseria di S. Pantaleone a S di Nocera, e i 400 m. del poggio su cui sorge il villaggio Corpo di Cava ;

5) l'intensità di sollevamento si è accresciuta non solo seguendo la direttrice W-E, ma seguendo anche l'altra N-S : il punto di incontro delle due direttrici ha segnato il punto culminante del sollevamento stesso, come denotano la terrazza di Agerola e l'altura a morfologia giovanile del S. Angelo a Tre Pizzi ;

6) la mancanza di terrazzamento nella costa meridionale della Penisola è dovuta alla retrocessione della costa che, associata all'azione esercitata dalla serie di fratture longitudinali, ha determinata la rude asperità di tale versante.

Stabilita l'equiparazione, secondo le indicazioni stesse del Rovereto, fra le terrazze di Capri e quelle della Penisola e tenuto conto della sua affermazione che le forme dell'Isola sono « di stampo posteriore ai tempi pliocenici » - non crediamo che si possa porre in dubbio l'età del distacco dell'Isola dalla Penisola, avvenuta in epoca posteriore a quella in cui il diastrofismo orogenetico incurvò i suoi strati, e cioè nel Quaternario ([2]) -, possiamo dire che le predette conclusioni relative ai lembi terrazzati della Penisola sono valide anche per quelli di Capri. Senonchè tanto nello studio del Rovereto, quanto nel nostro, a cui abbiamo fatto riferimento, non sono presi in giusta considerazione i più bassi lembi terrazzati, che non si trovano soltanto ad una altezza di m. 5, ma alcuni di essi sono appena sommersi dal pelo dell'acqua, altri sono affioranti, altri sono

---

([1]) Sul terrazzamento dei Picentini, cfr. Galdieri, *Le terrazze orografiche dell'alto Picentino a Nord-Est di Salerno.* Boll. Soc. Geol. It., XXIX, 1910.

([2]) Per le questioni relative alla geologia e alla tettonica di Capri, cfr. Castaldi F., *Le terrazze della Penisola Sorrentina*, cit.

ad una altezza che varia da m. 0,50 a m. 1 fino a raggiungere i m. 5 che, in qualche caso, sono superati; il che induce ad ammettere che il sollevamento dell'Isola sia tuttora in atto e che anche il livello più basso non debba essere espressione di un sollevamento concluso, stando all'affermazione del Rovereto, secondo il quale tutti i sei livelli espressi si sarebbero formati durante i periodi nei quali l'Isola venne emergendo. D'altra parte, la distribuzione di questi livelli soltanto lungo il lato meridionale, come meglio vedremo fra poco, e l'assoluta mancanza di essi lungo il lato settentrionale, ove si rinvengono scogli caotici dovuti a franamento della costa, voglion significare che il sollevamento in atto si svolge secondo la direttrice S-N, con innalzamento progressivo della costa meridionale e abbassamento di quella settentrionale, e ciò a parziale modifica, o meglio, a completamento delle conclusioni alle quali pervenimmo a proposito del sollevamento della Penisola e che abbiamo detto estendersi anche a Capri. Infine la constatazione che i più bassi livelli non si limitano ai m. 5, ma variano da un'altezza pressocchè negativa (quelli che si scorgono ricoperti da un velo d'acqua) ad un'altezza positiva di oltre i m. 5, fa sì che le terrazze di m. 15, che il Rovereto ha rinvenute in parte molto limitata dell'Isola, ma che invece sono molto più estese, non debbono esser comprese con quelle di m. 50 in un unico livello di altezza variabile in conseguenza delle variazioni di spostamenti verticali, ma debbono invece rientrare nel primo raggruppamento della serie. Sicchè le più basse terrazze da riferirsi all'ultimo periodo dell'emersione di Capri sarebbero quelle di m. 50. Nè possiamo affermare che questa ripresa di sollevamento si verifichi soltanto nell'Isola di Capri; indizi, ai quali accenneremo, ci autorizzano ad estenderla anche alla vicina Penisola, ma in quest'ultima il fenomeno si presenta in maniera molto più complessa, in quanto la ripresa di spostamenti verticali talvolta procede dal basso in alto, talaltra ancora l'innalzamento è interrotto da un successivo abbassamento.

Ed ecco l'indicazione dei più bassi livelli capresi.

1° - *Zona dei Faraglioni.* Il cosiddetto, « porto di Tragara » è limitato da un'ampia piattaforma rocciosa, costituita di blocchi calcarei e di massi conglomeratico-brecciosi. Su tale piattaforma si osservano numerosissimi *fori di litodomi,* che tappezzano la piattaforma stessa, e *pozzetti verticali,* di forme più o meno regolari (circolari o ellittiche) e di diverso diametro (da pochi centimetri e ad oltre 40 cm.). Lungo le pareti che precipitano su la predetta piattaforma

non mancano ad altezze diverse, fino ad un massimo di 15-18 m., *fori di litodomi, solchi* caratteristici, effetto di abrasione di *precedenti battigie, nicchioni e grotte*, attualmente sospesi lungo il fianco della parete precipite, di origine marina. La piattaforma è terrazzata per tutta la sua estensione, con lembi degradanti ed a diverse altezze (a-m. 1; b-m. 3,50-4; m. 7-8).

2° - *Zona ad occidente dei Faraglioni* compresa fra questi e lo sprone *del* Giardino di Augusto. Lunga piattaforma scogliosa con *fori di litodomi, pozzetti verticali* e con *lembi terrazzati*, i cui vari livelli si possono equiparare a quelli della zona precedente.

3° - *Zona sottostante al Castiglione.* Piattaforma scogliosa con *lembi terrazzati* raccordabili per altezza ai lembi delle due precedenti zone, con numerosi *fori di litodomi* e *pozzetti verticali.* Alcuni lembi sono affioranti, altri ricoperti da un velo d'acqua ; anche questi mostrano incisioni a *pozzetti verticali.*

4ª - *Zona Cala Saracena.* A destra della Cala si osserva una piattaforma scogliosa spianata, in parte affiorante, in parte ricoperta da un velo d'acqua, incisa da numerosi *pozzetti verticali* di diverso diametro. A sinistra della Cala, l'estremità della Punta, su cui è imposta la Torre, presenta più *livelli terrazzati* raccordabili con quelli indicati a proposito delle prime due zone. L' arenile, che colma la falcatura della Cala, nell'ultimo tratto, a circa 4-5 m. dall' attuale battigia, accentua fortemente la pendenza. Nella parete rocciosa, che limita la falcatura a sinistra, ad oltre 5 m. dall' attuale battigia, si apre una *grotta*, di origine marina, rimasta completamente all'asciutto.

5° - *Zona di Marina Piccola.* Notevole il *terrazzamento* del cosidetto « Scoglio delle Sirene », emergente di qualche metro dal mare, con superficie spianata e ricoperta di *fori di litodomi* e *pozzetti verticali.*

6° - *Zona sottostante al Monte Cocuzzo, fra Punta Ventroso e Punta Tuono.* Piattaforma scogliosa con evidenti tracce di spianamento.

Nel versante opposto, invece, cioè in quello settentrionale, mancano del tutto le tracce dello spianamento marino. La presenza di scogli, depositatisi caoticamente, come nel tratto compreso fra Punta Vivara e i Bagni di Tiberio, sta a significare un franamento della parete precipite, facilitata dal bradisismo positivo.

Queste in breve, le recenti osservazioni che ci è stato dato di poter eseguire lungo la costa dell'Isola di Capri e che ci hanno indotti a completare il nostro precedente punto di vista. Le difficoltà di

carattere geologico, tettonico e morfologico, che presenta la Costiera amalfitana, per cui ci appare sorda a rispondere ai nostri interrogativi scientifici, ci hanno soventi impedito di poter constatare se un dato fenomeno, riscontrato a Capo, si sia anche ivi verificato, ovvero se sia rimasto limitato alla zolla calcarea dell'Isola delle Sirene, dopo il suo distacco della terraforma. Tuttavia, l' insabbiamento marino della foce del Furore e qualche traccia di spianamento negli scogli coaticamente ammassati ai piedi di Capo d' Orso ci autorizzano a credere che anche la Penisola sia stata interessata, dopo il più recente diatrofismo, da analoghe oscillazioni bradisismiche. Ma le difcoltà di studio, che presenta la Costiera amalfitana, non saranno per noi l'ostacolo che ci impedirà di proseguire le ricerche. Ci auguriamo che in un prossimo domani potremo dare al tal riguardo notizie più concrete, che interessano la formazione e la trasformazione di questo incantevole lembo del nostro Paese.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 13. Agosto 1950.

Prof. Bernardo Terio
Istituto di Biologia e Zoologia generale della Università di Bari
Direttore: Prof. Augusto Stefanelli

TOMOPTERIS (TOMOPTERIS) SPARTAI n. sp.

Allo scopo di stabilire nell'anno i periodi di attività sessuale dei Tomopteridi, Policheti dei quali da tempo mi vado occupando, avevo chiesto al Professore Spartà, Direttore dell'Istituto Talassografico di Messina, se avesse potuto offrirmi la sua collaborazione, effettuando mensilmente nel suo distretto marino dei prelievi di materiale planctonico. Il Professore Spartà aderì con entusiasmo alla richiesta e, nello tesso tempo, m'inviò un buon numero di Tomopteridi, raccolti in diversi prelievi effettuati nell'estate del 1948.

In un tubicino, recante la data del 18 agosto dello stesso anno, trovai un esemplare isolato, che attirò la mia attenzione per la sua insolita grandezza.

Non rimasi deluso dall'esame, poichè, fin dalle prime osservazioni, rilevai subito che trattavasi di un interessantissimo soggetto, che presentava strutture morfologiche mai rinvenute nelle specie finora descritte.

Passo senz'altro alla descrizione, significando che, trattandosi d'una nuova specie appartenente al genere *Tomopteris*, ho voluto denominarla *Tomopteris Spartai* in omaggio all'opera preziosa di collaborazione offertami.

Dati somato - morfologici.

Aspetto. - Ovato, lanceolata, soma normalmente sviluppato in larghezza ed in armonia con la lunghezza. I parapodii crescono gradatamente in lunghezza dal 1.° al 10.° e decrescono fino al 20.° risultando tutti rivolti all'indietro.

D i m e n s i o n i. - La lunghezza totale del corpo compreso il moncone della coda, è risultato di mm. 26. Il prostomio misura mm. 2. Il resto del soma, che va dallo slargamento della tromba al segmento posteriore dell'ultimo parapodio, misura mm. 15. La coda è risultata mutilata ed il moncone rinvenuto misura mm. 9. A giudicare dal calibro, normalmente decrescente, essa doveva essere lunga almeno più del doppio; suppongo quindi circa 20 mm. Nel moncone non ho rilevati nè abbozzi, nè appendici, nè strutture morfologiche degne di nota. Il solo soma, quindi compreso il prostomio misura 17 mm. di lunghezza.

D i m e n s i o n i. - (Fig. 1) Il prostomio si presenta bene sviluppato. Anteriormente si espandono due grandi corna, molto allun-

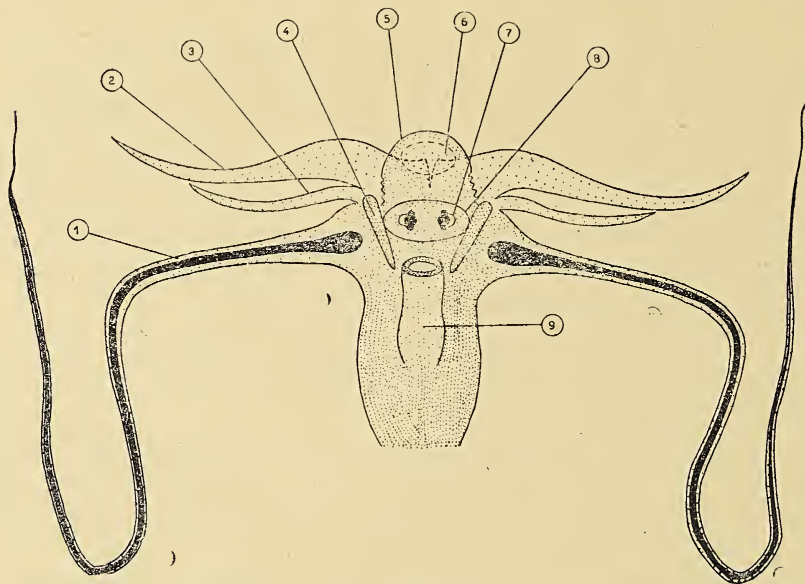


Fig. 1. - 1, Secondo cirro con rivestimento epiteliale; 2, Corna anteriori; 3, Primo cirro; 4, Spalline vibratili; 5, Protuberanza del prostomio; 6, Concavità sulla protuberanza; 7, Occhio con lente anteriore; 8, Cervello; 9, Tromba.

gate, falciformi e separate alla base da una profonda incisura, che è situata sulla faccia corrispondente alla porzione ventrale. Anteriormente al cervello e sul lato dorsale il prostomio presenta una grossa protuberanza, che parte dalla base anteriore del cervello e sorpassa di molto, a guisa di promontorio, la regione mediana delle corna. Sulla

sommità di questa specie di promontorio si rileva una depressione a forma ellittica; questa concavità è disposta trasversalmente alla direzione del promontorio.

Spalline. - Le spalline hanno forma di due lunghe striscie parallele che sorpassano di molto il margine anteriore del cervello e giungono, assottigliandosi, fino al livello superiore della tromba. Normale lo sviluppo del collo.

Cervello. - Ovale trasverso, corredato da un paio di occhi ovali, neri, con una rilevante ricurvatura mediana e forniti di una sviluppatissima lente anteriore (Fig. 2).

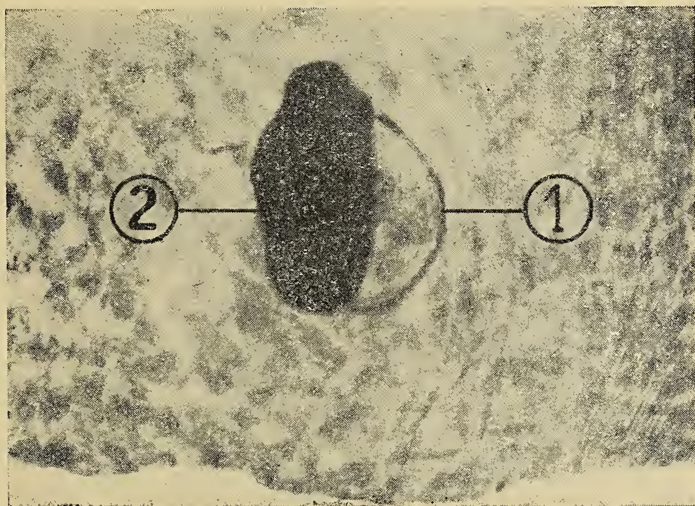


Fig. 2. - Particolare dell'occhio mostrante:
1, lente anteriore dell'occhio; 2, corpo dell'occhio.

1.° Cirro. - Robusto, conico, è lungo circa i due terzi delle corna e si attacca immediatamente vicino alla base delle corna frontali.

2.° Cirro. - Parte con una larga base di attacco, che ha i suoi limiti, il superiore, al livello del margine anteriore del cervello e l'inferiore, al livello del seno della tromba. (Fig, 1). È lungo circa i tre quarti della lunghezza totale dell' animale e raggiunge l' altezza del 14° parapodio. Risulta per buona parte della sua lunghezza, rivestito da una larga guaina epiteliale.

P a r a p o d i i . - In numero di 20 paia, non distanti tra loro e crescenti fino al 10°, gradatamente decrescenti fino al 17°. Il margine esterno dei parapodii risulta in tutta la sua lunghezza, da ambo i lati, rivestito da una guaina epiteliale, costituita da una fila uniforme di cellule cubiche. Gli ultimi tre parapodii sono alquanto più espansi, con attacco breve e con remi sviluppatissimi ed evoluti a forma di botrioli, per forma molto simili ad un seme di pino, di cui il più grosso è sempre il dorsale, meno sviluppato, all'incirca quanto la metà, il ventrale. (Fig. 7).



Fig. 3. - Primo parapodio.

1, Aculeo; 2, Ghiandola jalina; 3, Ghiandola cromofila; 4, Ovaia del remo dorsale meno progredita; 5, Ovaia del remo ventrale mostrante una maggiore evoluzione; 6, Margine del parapodio col rivestimento epiteliale.

P i n n e . - Le pinne sono impiantate su remi tozzi, conici e terminanti a punta. Hanno forma rotonda, l'orlo è interrotto da un processo aculeiforme situato sulla pinna dorsale in corrispondenza sempre dell'apice della ghiandola jalina costantemente presente dal 1° al 17° parapodio.

Ghiandole pinnali. - Le ghiandole pinnali sono di due sorta: cromofile ed jaline. La jalina è già ben rappresentata, com' è stato innanzi detto, nel 1° parapodio. Essa è situata con la base sul lato distale del remo dorsale e dirige lo sbocco verso l' orlo della pinna e precisamente sotto la base dell'aculeo, che interrompe la continuità del margine pinnale. (Fig. 3).

Lo stroma ghiandolare è di aspetto granuloso, i granuli piccoli e fitti sono contenuti nei condotti ghiandolari che si dirigono alla

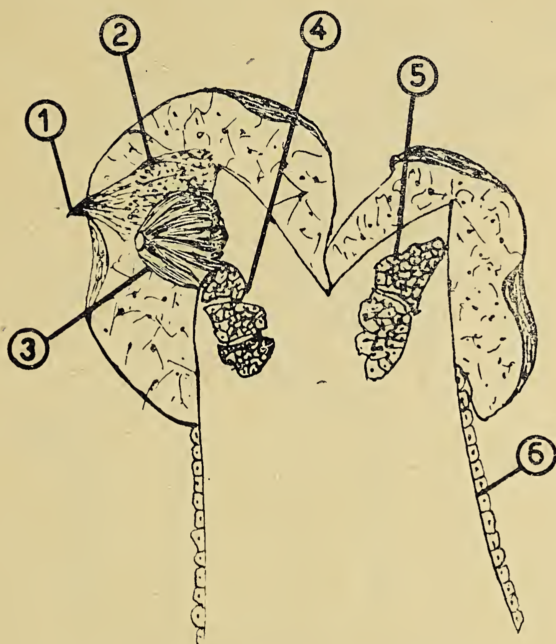


Fig. 4. - Quarto parapodio.
1, Aculeo; 2, Ghiandola jalina; 3, Ghiandola cromofila; 4) Ovaia del remo ventrale; notare il maggiore sviluppo rispetto alla precedente; 6, Orlo epiteliale del parapodio.

periferia, convergendo nell'apice. Non manca, in alcune pinne di osservare all' apice dello sbocco della ghiandola depositi di grumo di escreto. È presente anche nel 1° parapodio l'abbozzo della ghiandola cromofila, che è rappresentata da un discreto numero di tubuli molto colorati, che partono dal livello della base della ghiandola jalina ed occupano una porzione della superficie distale del remo e si dirigono verso il margine pinnale lungo il lato sinistro della ghiandola jalina (Fig. 3).

I margini del parapodio, come abbiamo innanzi detto, presentano un rivestimento epiteliale molto evidente che si arresta all'inizio dell' orlo inferiore delle pinne. La gonade del remo dorsale, sulla cui pinna sono situate le ghiandole, è meno sviluppata della gonade situata sul remo ventrale. Il 2° ed il 3° parapodio ripetono le stesse caratteristiche morfologiche ora descritte nel primo.



Fig. 5. – Sesto parapodio.
1, Aculeo; 2, Ghiandola jalina; 3, Ghiandola cromofila enormemente sviluppata; 4, Ovaia del remo dorsale; 5, Ovaia del remo ventrale; notare un uovo maturo alla base dell' ovaia. Esiste sempre la differenza di sviluppo; 6, Orlo epiteliale.

Il 4° parapodio, invece, (Fig. 4) mostra evidentemente sviluppate e morfologicamente distinte le due ghiandole. La ghiandola cromofila è sempre situata sul lato sinistro della ghiandola jalina e costantemente aderente ad essa, però con la base occupa anche una buona parte della superficie del margine distale del remo, mentre decisamente rivolta verso il margine pinnale è il lume ghiandolare. L'aculeo è sempre situato all' apice ed allo sbocco della ghiandola jalina. È

sempre rilevante la differenza di sviluppo delle due ovaie nei remi, poichè risulta più progredita ed in maggiore evoluzione la gonade del remo ventrale. (Fig. 4).

La ghiandola cromofila va sempre aumentando la sua mole, tanto che nei parapodii successivi essa riesce ad occupare quasi tutta la superficie del remo dorsale e buona parte della porzione distale ed inferiore della pinna (Fig. 5).

La ghiandola jalina conserva invece inalterata la forma, la posi-

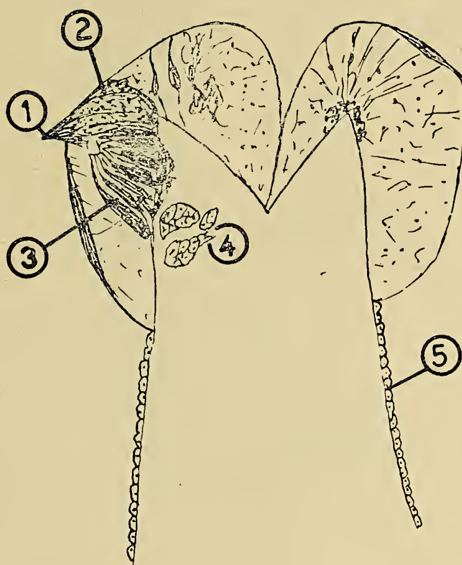


Fig. 6. – Sedicesimo parapodio.
1, Aculeo; 2, Ghiandola jalina; 3, Ghiandola cromofila; 4) Ovaia del remo dorsale; notare la scomparsa dell' ovaia nel remo ventrale; 5, Orlo epiteliale.

zione e la proporzione di sviluppo. Nel 6° parapodio, di cui è riportato il disegno, sono visibili anche i diversi stadi evolutivi delle ovaie ed il loro differente sviluppo. Nei successivi parapodii fino al 10° si mantengono inalterate le condizioni ora descritte per il 6° parapodio. Dal 10° in poi gradatamente si riducono la mole dei parapodii, le pinne e di conseguenza anche la mole delle ghiandole cromofile e jaline. Nel 16° parapodio si nota la scomparsa dell' ovaia del remo ventrale mentre essa continua a persistere nel dorsale anche nel successivo parapodio. (Fig. 6).

Il 18°, 19° e 20° parapodio, come abbiamo innanzi detto, non presentano margini pinnali ma i remi sono enormemente sviluppati, ingranditi ed evoluti in una sorta di botrioli la cui superficie, corrispondente alla parte dorsale, presenta, in entrambi i remi, un' area



Fig. 7. — Diciottesimo, diciannovesimo e ventesimo parapodio. Mancano i corrispondenti del lato destro che sono stati amputati per l'esame istologico.

1, Diciottesimo parapodio ; mostra i due remi trasformati, più grande il dorsale minore il ventrale ;

2 e 3, Remi del diciannovesimo parapodio. È evidente la differenza di sviluppo del dorsale rispetto al ventrale e la disposizione della ghiandola che è la porzione intensamente colorata in nero nella porzione antero-superiore di ciascun parapodio. Segue il ventesimo parapodio con le stesse caratteristiche.

ellittica intensamente colorata, estesa per tutta la lunghezza del remo. Tale colorazione sarà probabilmente dovuta alla presenza d'una vasta area ghiandolare, la cui vera essenza non mi è stato possibile accertare. (Fig. 7).

G o n a d i . – Le gonadi sono presenti fin dal 1° parapodio ed in tutti e due i remi. È da notare che risulta sempre più sviluppata ed in evoluzione più accentuata la gonade del remo ventrale. Contrapposto e questa osservazione è il fatto che la presenza di questa gonade nel remo ventrale persisterà fino al 15° parapodio, risulterà mancante nel 16° e 17°. La gonade del remo dorsale, invece, pur essendo meno sviluppata, persisterà dal 1° fino al 17° parapodio. Un uovo maturo misura circa 150 micron di diametro.

I n t e s t i n o . – L'intestino decorre regolarmente dalla tromba fino all'ano senza rilievi degni di nota.

Osservazioni.

La *Tomopteris (Tomopteris) Spartai* rassomiglia per alcune caratteristica alla *Tomopteris (Johnstonella) membranacea* Caroli, ma ne differisce per la mancanza delle rosette, per la forma dei remi, per il numero dei parapodii e per le gonadi in questa specie presenti solo nel remo dorsale.

Si avvicina anche nell' aspetto alla *Tomopteris (Johnstonella) marginata* Caroli, ma ne differisce per la forma del cervello, degli occhi, per la forma delle spalline, per la forma dei remi, in questa specie grossolanamente cilindrici, per il numero dei parapodii e per il margine dei parapodii che, nella marginata è più largo e molto espanso il margine del lato ventrale rispetto a quello del lato dorsale ; per l'assenza delle rosette sulle pinne e per le gonadi presenti solo sul remo dorsale di tutti i parapodii.

RIASSUNTO

L'A. avendo rinvenuto in una raccolta planctonica prelevata nello Stretto di Messina dal Prof. S p a r t à una nuova specie di Tomopteride, ne riporta i dati somato–morfologici e denomina l'esemplare *Tomopteris (Tomopteris) Spartai*.

BIBLIOGRAFIA

Caroli A. – 1928. – *Tomopteridi del Mar Rosso.* Annali Idrografici. Volume XI bis, Genova.

Rosa D. – 1908. – *Anellidi, Parte prima, Tomopteridi.* Pubbl. R. Istit. Studi Superiori. Firenze.

Terio B. – 1947 – *Tomopteriti noti e loro distribuzione geografica.* Arch. Zool. Ital., Vol. XXXI.

Terio B. – 1947 – *Nuovi Tomopteridi raccolti nella crociera "Mario Bianco".* Ibidem, Vol. XXXII.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 14. Agosto 1950.

Marcello La Greca

Note su alcuni interessanti Mantodei e Ortotteri dell'Italia meridionale.

Nel corso di mie escursioni effettuate nei primi del mese di agosto del 1949 a Bisaccia (località situata nell' estremo orientale della provincia di Avellino, a m. 900 circa di quota) e alla fine dello stesso mese a Villarosa (prov. di Enna) in Sicilia, ho rinvenuto alcune specie di Mantodei e di Ortotteri, degne di particolare attenzione perchè nuove per l'Italia o per le regioni in cui furono trovate; di particolare interesse zoogeógrafico è sopratutto la presenza in Italia del *Chorthippus loratus* (F. W.), specie del Caucaso e dell' Asia Minore, e il rinvenimento nella provincia di Avellino di *Prionotropis appulum* (Costa).

Mi è grato ringraziare il sig. Pasquale Capaldo ed il Barone Deodato che mi hanno offerto larga ospitalità, rispettivamente a Bisaccia e a Villarosa, in occasione della mia visita in quelle località, facilitandomi grandemente le ricerche.

Geomantis larvoides Pantel

Questa specie di Mantodeo, largamente diffusa in tutto il bacino orientale del Mediterraneo, è finora nota per l'Algeria, Marocco, Portogallo, Spagna, Francia Meridionale, Sardegna e Costantinopoli: la sua presenza in quest' ultima località merita però un' ulteriore conferma. Ho rinvenuto questa specie in Sicilia (dove non era mai stata citata) nelle campagne attorno a Villarosa (Enna), ove è frequentissima sui terreni aridi e soleggiati, con scarsa vegetazione, o nei campi di grano già mietuto, ove essa corre velocissima, compiendo anche qualche piccolo salto se disturbata.

Questa specie è finora sfuggita all' attenzione dei precedenti ricercatori in Sicilia, dato il suo aspetto molto simile quello delle larve di *Ameles*, ma indubbiamente la specie ha nell' isola una più larga diffusione: ho infatti visto alcuni esemplari di questo Mantodeo, raccolti dal dott. DE STEFANI in località Gioitti, situata nella zona ove confluiscono le provincie di Enna, Messina e Catania.

Pseudoyersinia brevipennis (Yers.)

Questo interessante Mantodeo è stato descritto circa un secolo fà (1859) da YERSIN su due soli esemplari, 1 ♂ e 1 ♀, catturati nei dintorni di Hyères; successivamente il GIARDINA in due sue note (1898 e 1899) (1) sulla biologia di alcuni Mantodei siciliani, dà notizia della presenza di questa specie in località Ficuzza (Palermo), limitandosi però a descriverne l' ooteca: tale indicazione è stata sempre ignorata da tutti gli studiosi dell' ortotterofauna siciliana e dagli Autori di opere generali di sistematica interessanti i Mantodei (RAMME, GIGLIO-TOS, CHOPARD, ecc.) e mi è stata cortesemente segnalata dal dott. CAPRA di Genova. Anche le altre specie di questo genere sono estremamente rare e localizzate, nelle Canarie e nel Mediterraneo occidentale: *P. occidentalis* Bol. del Marocco, *P. paui* (Bol.) della Spagna e *P. teydeana*, *P. canariensis* e *P. subaptera* descritte da CHOPARD per le Canarie.

Ho ritrovato questa specie in Sicilia in località Feudo S. Cataldo a Villarosa, su quelle graminacee spontanee che costituiscono praticamente la sola vegetazione di quei brevi tratti di terreno incolto, arido e assolato, che si trovano ai margini dei campi di grano già mietuto. Per quanto abbia cercato accuratamente e a lungo, sono riuscito a catturare soltanto 1 ♂ adulto e 3 ♀♀ immature appartenenti evidentemente all' ultimo stadio larvale, date le loro dimensioni uguali a quelle del maschio; gli organi di volo di queste ultime erano appena abbozzati, similmente a quanto si riscontra negli adulti di *Apteromantis*.

Con l' ausilio di alcuni disegni del capo, del pronoto e delle zampe anteriori dei tipi di questa specie, che si trovano al Museo

---

(1) Giardina A. -- 1898 - *Sul nido di* Mantis religiosa. Natur. Sic., n. s., II.
Giardina A. - 1899 - *Sulla biologia delle Mantidi*. Giorn. Sc. Nat. Econ., XXII, p. 287-328.

di Storia naturale di Ginevra, eseguiti gentilmente per me alla camera lucida dal dott. Ch. Ferrière (al quale mi è grato porgere i miei vivissimi ringraziamenti), e della buona descrizione delle specie data da Yersin, ho potuto rilevare l'esistenza di alcune differenze fra gli esemplari siciliani e quelli di Hyères; tali differenze dovrebbero essere riprese in esame quando si potrà disporre di buone serie di materiale siculo e di quello dei Pirenei, onde accertare esattamente se si tratta di un'unica specie.

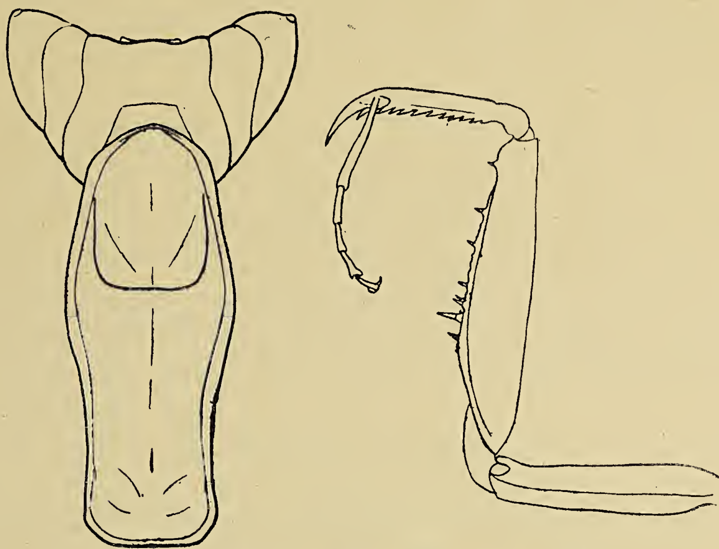


Fig. 1. – *Pseudoyersinia brevipennis* (Yers.)

Il capo dei miei esemplari è proporzionalmente meno largo, con gli occhi meno conici e meno rivolti in fuori che non nel tipo; le antenne del ♂ sono più lunghe del capo e del torace presi assieme, mentre nella ♀ sono più brevi; nessuna differenza per quanto riguarda l'aspetto del granulo acuto dell'apice degli occhi e la fascia bruna che percorre tutto il vertice da un'occhio all'altro. Anche il pronoto corrisponde esattamente a quello del tipo e così pure gli organi di volo: la marginatura bianca opaca delle tegmine è però indistinta; ali, nel ♂, lunghe quanto la metà delle tegmine. I femori delle zampe anteriori del tipo (♂) sono invece più triangolari, con la massima larghezza situata più verso metà della loro lunghezza, mentre nel ♂ della Sicilia essa è posta più verso la base.

Le zampe medie e posteriori del ♂ sono effettivamente coperte da una lunga pubescenza, che è più corta e più rada nella ♀ analogamente alla descrizione data da Yersin.

Riporto le dimensioni del ♂ di Villarosa che è l'unico esemplare adulto a mia disposizione:

Lungh. del corpo mm. 21; lunghezza del pronoto, mm. 4,8; largh. del pronoto mm. 2; lungh. della metazona, mm. 3; lunghezza dei femori ant., mm. 4,9; lungh. anche ant. mm 3,8; Lungh. tegmine mm. 4,7

Decticus loudoni Ramme.

Ho rinvenuto a Bisaccia 1 ♀ di questa interessante specie, nota finora soltanto per le Puglie; tale rinvenimento lascia supporre che essa si estenda per lo meno anche sul versante adriatico dell' Appennino Campano. L'esemplare è di dimensioni alquanto ridotte nei confronti dei dati forniti dal Capra [1] per gli individui pugliesi e l' ovopositore è proporzionatamente più lungo: lungh. tegmine mm. 18; lungh. pronoto mm. 9,8; lungh. femori posteriori mm. 33; lung. ovopositore mm. 21.

Chorthippus dorsatus (Zett.).

Notizie sulla diffusione di questa specie in Italia Meridionale sono alquanto scarse e credo quindi utile segnalare la sua presenza in due nuove stazioni, una a Bisaccia in prov. di Avellino e l' altra a Ripacandida (m. 700) in prov. di Potenza, stazioni che si trovano a sud del limite meridionale di distribuzione finora noto per la specie: Lazio (Zanon, Castellani), Abruzzi (Giglio-Tos, Ebner), Gargano (Jannone, sub *C. garganicus*), Matese (Campania) (Capra, La Greca); Camposauro (Benevento) (La Greca).

Chorthippus loratus (F. W.).

Questo interessantissimo Acridide è stato descritto nel 1846 da Fischer Waldheim nella sua « Entomographia Imperii Rossici » e suc-

[1] Capra F. – 1936 – *Specie nuove o poco note di* Tettigonia e Decticus *d'Italia*. Boll. Soc. Ent. Ital., 68, p. 162-171.

cessivamente più volte citato per la Russia Europea Meridionale, ove è largamente diffuso, da diversi Autori i quali l'hanno talvolta indicato con nomi diversi, confondendolo spesso col *Ch. dorsatus* (Zett.). Nel 1928 Znojko ([1]) ridescriveva la specie, dandone la sinonimia, e la considerava come una sottospecie di *Ch. dorsatus*. Successivamente Uvarov dava notizia della presenza di questa specie anche in varie località dell'Asia Minore (Turchia, Anatolia, Kurdistan).

Nel corso della mia breve escursione a Bisaccia ho rinvenuto due femmine di questa specie ed essendo alquanto in dubbio sulla loro determinazione, le ho inviate in esame al Dr. B. P. Uvarov unitamente ad altri 3 esemplari analoghi esistenti nella collezione Salfi: 1 ♂ e 1 ♀ di Monte Corvino Rovella (Salerno) e 1 ♂ di S. Pietro Avellana (Abruzzi). Il Dr. Uvarov, che ha espresso l'opinione doversi trattare del *Ch. loratus*, mi ha molto gentilmente inviato per il confronto una coppia di questa specie, catturata in Turchia.

Senza dubbio gli esemplari italiani corrispondono bene con quelli della Turchia e con la descrizione e le figure date dallo Znojko; d'altra parte differiscono fra di loro per piccoli particolari e sopratutto per diversità di colorazione: tali differenze rientrano però sempre nel campo della variabilità intraspecifica delle forme del gen. *Chorthippus*.

Il Dr. Uvarov mi esprimeva l' opinione che il *Ch. loratus* si dovesse forse considerare come una specie distinta, anziché una sottospecie del *Ch. dorsatus*. Un accurato esame delle due forme mi ha convinto che esistono parecchi motivi per cui esse debbano effettivamente considerarsi quali due specie distinte anche se affini fra loro; d'altra parte il *Ch. loratus* è altrettanto vicino al *Ch. albomarginatus* e le tre specie costituiscono un gruppo molto omogeneo, benchè più diverse fra loro di quanto non lo siano, ad esempio, quelle del gruppo *brunneus-mollis-eisentrauti*.

Ch. loratus è in media di dimensioni superiori a quelle del *C. dorsatus* e *C. albomarginatus*: la coppia di individui di Monte Corvino raggiunge quasi le massime dimensioni indicate dallo Znojko. Le carene laterali del pronoto sono molto diritte e lievemente divergenti posteriormente, similmente a quanto si verifica in *C. albomarginatus*, mentre in *C. dorsatus* esse sono leggermente ma chiara-

---

([1]) Znojko D. – 1928 – *Zur Systematik der Acrididen der Steppenzone des Europäischen Russlands, nebst einer kurzen Uebersicht der russischen* Omocestus *und* Myrmeleotettix *Arten*. Rev. Russe Entom., XXII, p. 185–201.

mente incurvate; inoltre il pronoto visto di profilo, non presenta superiormente quella lieve gibbosità che è caratteristica del *C. dorsatus*. Le tegmine invece, superanti l'apice dell'addome, e molto spesso anche l'articolazione tibio-femorale, presentano una nervatura molto simile a quella di *C. dorsatus*.

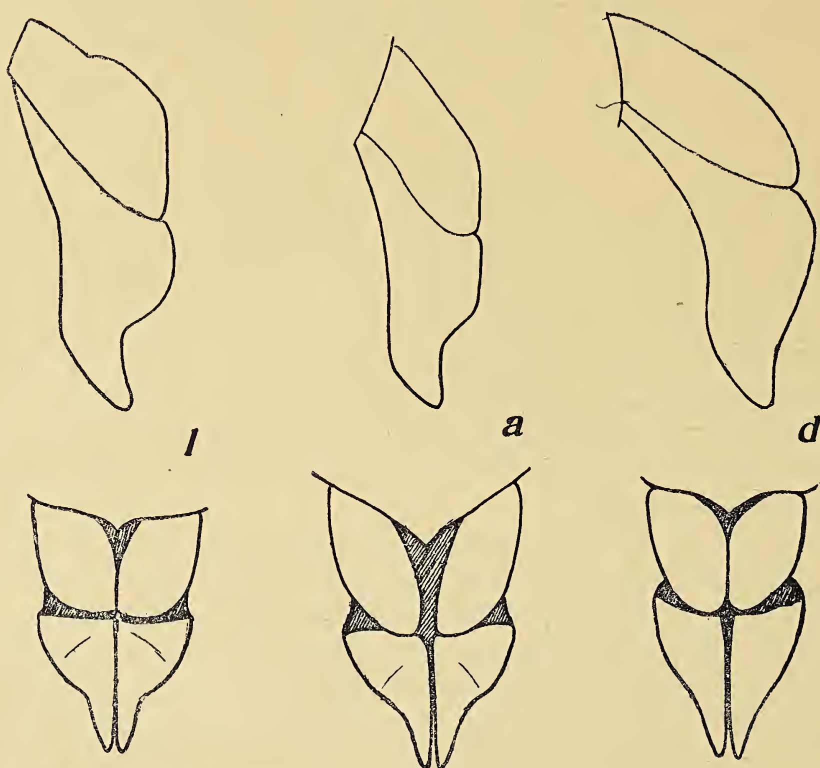


Fig. 2. – Valve inferiori di *C. loratus* (l), *C. albomarginatus* (a), e *C. dorsatus* (d) viste lateralmente e inferiormente.

Un buon carattere valido a distinguere le ♀♀ delle tre specie affini, è forn to dalla forma delle valve inferiori dell'ovopositore (fig. 2). Viste ventralmente esse si presentano in *C. dorsatus*, gradatamente ristrette dalla base all'apice con i margini laterali solo lievemente incavati presso l'apice; in *C. loratus* viceversa (e tale carattere è riscontrabile sia nelle ♀♀ della Turchia sia in quelle italiane) esse presentano una netta e brusca costrizione preapicale; in *C.*

albomarginatus si ha una condizione intermedia. Inoltre mentre in *C. loratus* le valve inferiori presentano sulla superficie ventrale una piccola area basale triangolare piana e sono incavate nella restante porzione distale, con la conseguenza di presentare l'apice fortemente ricurvo in basso, in *C. dorsatus* le valve ventrali presentano una superficie più o meno pianeggiante con l'apice debolmente ricurvo in basso. *C. albomarginatus* ha le valve inferiori con la superficie ventrale incavata e con l'apice, quindi, ricurvo in basso, quasi quanto in *C. loratus*.

Inoltre, il fatto che a Bisaccia e a S. Pietro Avellana coesistano il *C. dorsatus* e il *C. loratus*, pur mantenendosi perfettamente distinti, milita a favore della tesi che si tratti di due specie diverse.

La presenza di questa forma orientale in Italia non è certamente da attribuirsi ad una introduzione passiva, poichè in tal caso si dovrebbe pensare, per lo meno finora, a tre diverse introduzioni, una negli Abruzzi, una sulla costa campana e l' altra sul versante adriatico degli Appennini. Il significato della presenza di questa specie in Italia va senza dubbio ricercato nei rapporti che sono esistiti in epoche geologiche piuttosto recenti fra le Puglie e la penisola balcanica, come il Gridelli (1950) ha acutamente illustrato nel suo pregevole studio sulle specie transadriatiche di Coleotteri [1].

Prionotropis appulum (Costa)

Largamente diffuso in tutte le Puglie era noto finora soltanto per questa regione, a parte un' indicazione per la Sicilia data da Fieber (sub *P. hystrix,* Lotos 3, 1853) e riportata da Krauss (Sitzber. Akad. Wiss. Wien, I, 78, 1878), che richiede un'ulteriore conferma.

Ho rinvenuto una ♀ di questa specie nei pressi di Bisaccia, località situata nel cuore dell'altopiano Irpino, nella parte orientale della provincia di Avellino, a circa 900 m. di quota. Della stessa provincia, esiste nella collezione Salfi una femmina catturata a Pratola Serra a circa 10 km. da Avellino. L' area di distribuzione di questa specie viene così ad allargarsi notevolmente, estendendosi nel cuore della Campania, fin sul versante tirrenico dell' Appennino Campano.

---

[1] Gridelli, E. – 1950 – *Il problema delle specie a diffusione transadriatica con particolare riguardo ai Coleotteri.* Mem. Biogeogr. Adriat., I.

Entrambi gli individui della prov. di Avellino, non differiscono da esemplari della Puglia con i quali li ho confrontati, se non per caratteri che sembrano rientrare nel quadro della variabilità intraspecifica. L' unico fatto degno di rilievo è fornito dal colore delle zampe posteriori che presentano la superficie interna dei femori (ad eccezione del tratto apicale) e la superficie dorsale delle tibie (fra le spine marginali) di un bel colore azzurro oltremare. Gli individui pugliesi da me esaminati presentano la superficie dorsale delle tibie rossa e la superficie interna dei femori rossa alla base e violaceo-purpurea nella porzione intermedia.

Istituto di Zoologia dell' Università
Napoli, dicembre 1950.

PROCESSI VERBALI
DELLE ADUNANZE

PROCESSI VERBALI DELLE TORNATE ORDINARIE ED ASSEMBLEE GENERALI

Assemblea generale del 31 Gennaio 1950

Presidente ff.: E. PANNAIN Segretario: M. SALFI

Sono presenti i soci: Mazzarelli, Palombi, Napoletano, Vighi, Parisi, Moncharmont Maria, Moncharmont Ugo, Minieri, Vittozzi, Casertano, Ippolito, La Greca, Parenzan, Faggella, Merola, Parascandola, Scherillo, De Lerma, Bacci, Antonucci, Sarà, Della Ragione.

La seduta e aperta alle ore 17.

Il socio Parascandola comunica le sue recenti osservazioni sull'attività del Vesuvio e sulla Solfatara.

Il socio Parenzan fa una comunicazione dal titolo: *Nuovo metodo, semplificato, per la diagnosi precoce di gravidanza coll'impiego degli Anfibi.*

La seduta è tolta alle ore 19.

Tornata ordinaria del 30 Marzo 1950

Presidente ff.: E. PANNAIN Segretario: M. SALFI

Sono presenti i soci: Mazzarelli, Vittozzi, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Casertano, Scherillo, La Greca, Augusti, Parisi, Antonucci, Sarà, De Rosa, De Lerma, Parascandola, Castaldi, Torelli, Catalano, Della Ragione, Merola, Miraglia.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il socio Miraglia riferisce: *Sulle Marmitte fluviali dell'Isola di Montecristo.*

Il socio Parascandola riassume le sue recenti osservazioni sullo stato del Vesuvio.

Il socio De Lerma si occupa della fluorescenza del sangue degli insetti.

Il socio Pannain parla sulla struttura dei *Diazo- ed Azocomposti.*

La seduta è tolta alle ore 19.

Tornata ordinaria del 31 Maggio 1950

Presidente ff.: A. SCHERILLO Segretario: M. SALFI

Sono presenti i soci: Faggella, Sarà, La Greca, Minieri, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Orrù, De Lerma, Antonucci, Vittozzi, Mazzarelli, Parisi, Merola, Della Ragione.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il socio De Lerma svolge la sua relazione sulla Biochimica ed energetica della fotosintesi clorofilliana.

La seduta é tolta alle ore 19,30.

Tornata ordinaria del 28 Giugno 1950

Presidente: U. PIERANTONI Segretario: M. SALFI

Sono presenti i soci: Lacquaniti, La Greca, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Parascandola, Sarà, De Lerma, Merola.

La seduta è aperta alle ore 18,15.

Il Segretario legge due note del socio Covello dai titoli: 1) *La microcromatografia su carta nella tecnica più recente e le sue applicazioni ai problemi analitici farmaceutici e tossicologici.*

2) *L'acido idosolfosalicilico ed il suo impiego per la determinazione nefelometrica dei protidi.*

Il socio Parascandola comunica sue recenti osservazioni sullo stato del Vesuvio.

La seduta è tolta alle ore 19,15.

Tornata ordinaria del 29 Novembre 1950

Presidente: U. PIERANTONI Segretario: M. SALFI

Sono presenti i soci: Parenzan, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Minieri, Vittozzi, La Greca, Rippa, Parascandola, Castaldi, Sarà, Paunain Ernesto, Parisi, Scherillo, Mazzarelli, Faggella.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il Presidente dà la parola alla socia Rippa che fa una comunicazione verbale informando i soci sulla presenza di una caverna nel territorio di Montesano sulla Marcellaria finora non segnalata.

Il socio Castaldi legge un suo lavoro dal titolo: *Recenti variazioni di livelli marini nell'Isola di Capri.*

Il socio La Greca fa una comunicazione dal titolo: *Note su alcuni interessanti Mantodei e Ortotteri dell'Italia Meridionale.*

Il socio Parenzan informa i soci che si inaugurerà una Stazione Biologica sul monte Faito e ne illustra le caratteristiche.

Il socio Parascandola riferisce sulle osservazioni compiute al Vesuvio durante gli ultimi mesi.

Il socio Merola fa una comunicazione dal titolo: *Un manoscritto di un anonimo botanofilo italiano vissuto tra la fine del settecento ed i principi dell' ottocento.*

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Tornata ordinaria del 31 Dicembre 1950

Presidente: U. PIERANTONI Segretario: M. SALFI

Sono presenti i soci: Parenzan, Parisi, Nicotera, Cotecchia, Mazzarelli, Bacci, Scherillo, Parascandola, Casertano, Orrù, D'Erasmo, Covello, De Rosa, La Greca, Sarà, Della Ragione, Vighi.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il socio G. D'Erasmo dà qualche notizia riguardante la famiglia sociale.

“Anzitutto una nota triste: Il 29 dello scorso novembre è scomparso in Roma, dopo breve malattia, il nostro consocio Biagio Longo, che per un ventennio tenne la direzione dell' Istituto Botanico di Napoli e dell' annessa Stazione Sperimentale per le piante officinali, e di molti di noi fu collega ed amico carissimo. Nato a Laino Bruzio, in prov. di Cosenza, nel 1872 e laureato in Scienze natur. a Roma nel 1895, fu prima assistente e poi aiuto nell'Ist. Botanico Romano, fino al 1906, allorchè ottenne, per concorso, la cattedra di Botanica a Siena, donde passò, nel 1915, a quella di Pisa, e nel 1929, dopo la morte di Fridiano Cavara, a quella di Napoli.

Tutti ricordiamo il fervido impulso che Egli dette al nuovo Istituto di Napoli, completandolo nel suo assetto edilizio ed attrezzandolo con criteri scientifici moderni. Altro socio parlerà certo, con la necessaria competenza e larghezza, dell'operosità didattica e dell'attività scientifica di Biagio Longo. A me, che ho seguìto diverso indirizzo di studi, sia però consentito, in questo fugace disadorno cenno, ricordare solo i suoi più notevoli lavori sulla flora calabrese, sulle cucurbitacee e sul significato del percorso intercellulare del tubetto pollinico, sulla poliembrionia, sulla partenocarpia, sulla coltivazione delle piante medicinali ecc., e mandare alla memoria del caro Collega scomparso, a nome di tutta la Società dei Naturalisti di Napoli, il reverente omaggio del mesto rimpianto.

“Ed ora una nota lieta: Per effetto di recente concorso, il nostro consocio prof. Felice Ippolito è stato destinato ad occupare la cattedra di Geologia applicata della Facoltà d' Ingegneria di Napoli, alla quale sono durevolmente legati i nomi di Guglielmo Guiscardi, Luigi Dell' Erba e Michele Guadagno. Sono sicuro d'interpretare l'unanime sentimento dei consoci, esprimendo al giovane Collega i nostri rallegramenti, insieme col fervido augurio di continuare la nobile tradizione dell'Istituto affidato alle sue cure „.

Il socio Casertano legge anche a nome del socio Imbò una *Relazione su osservazioni sul fondo del Cratere Vesuviano.*

Il socio Cotecchia legge a nome del socio Ippolito una comunicazione di questi dal titolo: *Considerazioni geologiche sul problema dell' approvvigionamento idrico dell'Isola di Capri.*

Il socio De Rosa comunica due note: 1) *Determinazione metrica della profondità della faccia*; 2) *Su un modulo facciale per l'esame dei rapporti cranio facciali.*

La seduta è tolta alle ore 18,30.

ELENCO DEI SOCI AL 31 DICEMBRE 1950.

Soci ordinari residenti.

1. Alfano Giambattista - Prof. di Scienze Naturali e Direttore dell'Osservatorio sismico del Seminario Arcivescovile. Napoli
2. Andreotti Amedeo - Ingegnere. Napoli.
3. Antonucci Achille - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
4. Augusti Selim - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
5. Bacci Guido - Dott. in Scienze Naturali. Assistente nella Stazione Zoologica. Napoli.
6. Califano Luigi - Prof. Ord. di Microbiologia. Università. Napoli.
7. Caroli Ernesto - Libero Doc. di Zoologia. Stazione Zoologica. Napoli.
8. Carrelli Antonio - Prof. Ord. di Fisica. Università. Napoli.
9. Casertano Lorenzo - Assistente nell' Istituto di Fisica Terrestre. Università. Napoli.
10. Catalano Giuseppe - Prof. Ord. di Botanica. Università. Napoli.
11. Castaldi Francesco - Lib. Doc. di Geografia. Università. Napoli.
12. Celentano Vincenzo - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
13. Covello Mario - Prof. di Chimica Farmaceutica. Università. Napoli.
14. Cotecchia Vincenzo - Assistente nell'Istituto di Geologia Applicata di Arte Mineraria. Università. Napoli.
15. Cutolo Costantino - Ingegnere. Napoli.
16. D'Erasmo Geremia - Prof. Ord. di Geologia. Università. Napoli.
17. De Lerma Baldassarre - Prof. inc. di Biologia generale. Università. Napoli.
18. De Lorenzo Giuseppe - Prof. emerito di Geologia. Università. Napoli.
19. Della Ragione Gennaro - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
20. De Rosa Antonio - Dott. in Medicina. Napoli.
21. Dohrn Rinaldo - Direttore della Stazione Zoologica. Napoli.
22. Faggella Vincenzo - Prof. di Geografia nelle Scuole Professionali. Napoli.
23. Giordani Francesco - Prof. Ord. di Chimica. Università. Napoli.
24. Goggio Empedocle - Lib. Doc. di Anatomia comparata e inc. di Zoologia veterinaria. Università. Napoli.
25. Imbò Giuseppe - Prof. Ord. di Fisica terrestre e Direttore dell' Osservatorio Vesuviano. Università. Napoli.
26. Ippolito Felice - Prof. Ord. di Geologia applicata. Università. Napoli.
27. La Greca Marcello - Lib. Doc. di Zoologia. Università. Napoli.

28. Lazzari Antonio - Prof. inc. di Geografia fisica. Università. Napoli.
29. Maino Armando - Assistente nell'Osservatorio Vesuviano. Napoli.
30. Majo Ester - Lib. Doc. di Geografia Fisica. Università. Napoli.
31. Majo Ida - Dott. in Scienze Naturali. Napoli.
32. Malquori Giovanni - Prof. Ord. di Chimica Industriale. Università. Napoli.
33. Maranelli Adolfo - Dott. in Scienze Naturali. Napoli.
34. Mazzarelli Gustavo - Lib. Doc. di Geografia Fisica. Università. Napoli.
35. Merola Aldo - Assistente nell'Orto Botanico. Università. Napoli.
36. Migliorini Elio - Prof. Ord. di Geografia - Istituto Universitario Orientale. Napoli.
37. Minieri Vincenzo - Assistente nell'Istituto di Geologia. Università. Napoli.
38. Mirigliano Giuseppe - Lib. Doc. di Paleontologia. Università. Napoli.
39. Moncharmont Ugo - Prof. di Scienze Naturali nei Licei. Napoli.
40. Moncharmont Zei Maria - Ass. nell'Istituto di Geologia. Università. Napoli.
41. Montalenti Giuseppe - Prof. Ord. di Genetica. Università. Napoli.
42. Monroy Alberto - Capo reparto Stazione Zoologica. Napoli.
43. Napoletano Aldo - Meteorologo dell'Areonautica. Napoli.
44. Nicotera Pasquale - Assistente nell'Istituto di Geologia applicata. Politecnico Università. Napoli.
45. Orrù Antonietta - Prof. Ord. di Fisiologia generale. Università. Napoli.
46. Palombi Arturo - Prof. Inc. di Zoologia gen. ed Agraria. Università. Napoli.
47. Pannain Ernesto - Lib. Doc. di Chimica. Università. Napoli.
48. Pannain Lea - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
49. Parascandola Antonio - Proi. Incar. di Petrografia. Università. Napoli.
50. Parenzan Pietro - Lib. Doc. di Idrobiologia. Università. Napoli.
51. Parisi Rosa - Prof. Inc. di Fisiologia Vegelale. Università. Napoli.
52. Patroni Carlo - Prof. di Scienze Naturali. Napoli.
53. Punzo Giorgio - Prof. di Scienze Naturali. Napoli.
54. Pierantoni Umberto - Prof. emerito di Zoologia. Università. Napoli.
55. Quagliariello Gaetano - Prof. Ord. di Chimica Biologica. Università. Napoli.
56. Rippa Anna - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
57. Salfi Mario - Prof. Ord. di Zoologia. Università. Napoli.
58. Salvi Pasquale - Dott. in Medicina e Chirurgia. Napoli.
59. Sarà Michele - Assistente nell' Istituto Zoologia. Università. Napoli.
60. Scherillo Antonio - Prof. Ord. Mineralogia. Università. Napoli.
61. Signore Francesco - Prof. inc. di Vulcanologia. Università. Napoli.
62. Tarsia in Curia Isabella - Prof. di Scienze nei Licei. Napoli.
63. Torelli Beatrice - Lib. Doc. di Zoologia. Università. Napoli.
64. Viggiani Gioacchino - Lib. Doc. in Ecologia Agraria. Università. Napoli.
65. Vighi Luciano - Prof. Inc. di Arte Mineraria. Università. Napoli.
66. Vittozzi Pio - Assistente nell'Istituto di Fisica Terrestre. Università. Napoli.

Soci ordinari non residenti.

1. Bonanno Giuseppe - Prof. di Scienze Naturali. Brindisi.
2. Bruno Alessandro - Ispettore Centrale al Ministero della Pubbl. Istruz. Roma.
3. Candura Giuseppe - Direttore dell'Osservatorio Fitopatologico. Bolzano.
4. Carnera Luigi - già Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Capodimonte. Firenze.
5. Cerruti Attilio - Direttore dell'Istituto Talassografico. Taranto.
6. Costantino Giorgio - Direttore dell'Osservatorio di Fitopatologia per la Calabria. Catanzaro.
7. Cucuzza-Silvestri Salvatore - Assistente dell'Istituto di Vulcanologia. Univeersità. Catania.
8. D'Ancona Umberto - Prof. Ord. di Zoologia. Università. Padova.
9. Giordani Mario - Prof. Ord. di Chimica. Università. Roma.
10. Jovene Francesco - Prof. di Scienze Naturali. Ischia.
11. Jucci Carlo - Prof. Ord. Zoologia. Università. Pavia.
12. Lacquaniti Luigi - Assistente di Geografia nell' Istituto Universitario Orientale. Napoli.
13. Lucchese Elio - Prof. inc. di Entomologia Agraria. Università. Perugia.
14. Minguzzi Carlo - Prof. Ord. di Mineralogia. Università. Pavia.
15. Miraglia Luigi - Dott. in Scienze Naturali. Napoli.
16. Omodeo Pietro - Lib. doc. di Zoologia. Università. Siena.
17. Pasquini Pasquini - Prof. Ord. di Anatomia Comparata. Università. Bologna.
18. Penta Francesco - Prof. di Giacimenti Minerari. Università. Roma.
19. Ranzi Silvio - Prof. Ord. di Zoologia. Università. Milano.
20. Rodio Gaetano - Prof. Ord. di Botanica. Università. Catania.
21. Ruffo Sandro - Assistente nel Museo Civico Storia Naturale. Verona.
22. Sicardi Ludovico - Dott. in Scienze Naturali. Torino.
23. Sorrentino Stefano - Prof. di Scienze Naturali. Garbagnate. (Milano).
24. Trotter Alessandro - Prof. emerito di Patologia Vegetale. Università. Napoli.
25. Zavattari Edoardo - Prof. Ord. di Zoologia. Università. Roma.

Direttore responsabile : Prof. Umberto PIERANTONI
Società Naturalisti in Napoli - Via Mezzocannone, 8 - Napoli

Autorizzazione Cancell. Trib. Napoli — Ufficio Stampa — 1950

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LX. - 1951



Tipografo G. DI BLASIO - presso Tip. « La Floridiana »
Via Franc. Sav. Correra 243 - Napoli

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LX. - 1951

(Pubblicato il 28 febbraio 1952).





Tipografo G. DI BLASIO - presso Tip. « La Floridiana »
Via Franc. Sav. Correra 243 - Napoli

INDICE

ATTI

(MEMORIE, NOTE E COMUNICAZIONI)

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL' ITALIA MERIDIONALE

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE ED ELENCO DEI SOCI

ATTI

MEMORIE E NOTE

Su i resti scheletrici umani della necropoli preistorica di Paestum.

Nota del socio Antonio de Rosa

(Tornata del 31 gennaio 1951)

Paestum ha origini antichissime, anteriori a quelle che la tradizione storica attribuisce alla città. Secondo la tradizione infatti, *Posidonia* fondata dai coloni di Sibari verso la fine del VII secolo a. C., fu una fiorentissima colonia greca ed importante centro di traffici commerciali, indipendente per più di due secoli, ma, dopo strenue lotte, agli inizi del IV secolo a. C. fu sottomessa dai Lucani i quali, staccatisi dalle tribù sabelliche, si erano spinti a sud del Sele. I Lucani tentavano infatti di riunire le popolazioni dell'Italia Meridionale ma i popoli di origine greca che mal sopportavano la dominazione dei Lucani, cercarono di scuoterne il gioco e vi riuscirono sotto il comando di Alessandro d' Epiro ed ottennero la vittoria in una battaglia combattuta proprio a *Posidonia.*

La libertà però fu di breve durata ed i Lucani ebbero di nuovo il sopravvento ed imposero dure condizioni ai ribelli Posidoniati, vietando loro perfino l' uso della lingua greca e la città fu chiamata *Paistum.* Roma intanto preparava la conquista dell'Italia Meridionale; debellati infatti i Sanniti e varcati i confini della Campania, le truppe romane si rivolsero contro i Lucani e contro Taranto che chiamò in aiuto Pirro. Fu in quel periodo (273 a. C.) che i Romani stabilirono a *Paistum* una colonia. La città chiamata *Paestum* diventò una colonia romana indipendente, sviluppò i suoi traffici e la navigazione coniò proprie monete. Durante le guerre puniche fornì navi e aiuti a Roma ed ebbe un periodo di grande splendore, ma, al cadere dell'impero romano, la zona fu invasa dagli acquitrini che resero insalubre tutto il territorio, si che si ebbe una rapida decadenza e la città rimase abbandonata e sconosciuta fin quasi al XVIII secolo.

* * *

Nel 1943 le truppe americane di sbarco, che si accingevano alla costruzione di un areoporto nella zona, misero in luce una importante

necropoli eneolitica e, successivamente, gli scavi furono continuati ad opera della Sovraintendenza alle Antichità di Salerno. Durante gli scavi fu rinvenuto notevole materiale osteologico umano, affidato in gran parte per lo studio al Prof. Graziosi; il Sovraintendente volle cortesemente inviarci in esame un cranio senza mandibola ed alcuni altri frammenti cranici (1).

La necropoli è costituita da tombe a forno scavate nella pietra a forma circolare o ovoidale ed in comunicazione con l'esterno per mezzo di un corridoio, il cui ingresso era chiuso da un blocco di pietra rettangolare. Nelle tombe furono rinvenuti vasi con impasto di grande finezza, manufatti in selce di ottima fattura e qualche oggetto in rame. I cadaveri venivano posti nelle tombe rannicchiati ed ogni tomba ne conteneva diversi.

Il materiale osseo si presenta di una estrema fragilità tanto che si deve maneggiare con grande precauzione per evitare di deteriorarlo. Sarebbe consigliabile che il successivo eventuale scavo di materiale osteologico umano fosse affidato a personale competente che trattasse le ossa con delicatezza, magari effettuando sul luogo i primi importanti rilievi, specialmente sul cranio facciale che è il più soggetto a disfarsi anche con lieve pressione delle dita.

Tralasciando i frammenti di calotte craniche e qualche frammento di mandibola che peraltro mostra in genere il buono stato dei denti di quella popolazione, esaminiamo l'unico cranio che ci è pervenuto in migliori condizioni e che ha intera la parte facciale.

Il cranio si presenta in buono stato di conservazione, integro nelle sue parti e presenta un foro della grandezza di una noce nella parte sinistra della squama dell' occipitale: mancano i quattro incisivi ed il canino destro. La fossilizzazione è completa, l'osso si presenta estremamente friabile e scabroso al tatto.

Il cranio è ben conformato con attacchi muscolari robusti. Appartiene ad individuo di sesso maschile. La capacità misurata direttamente è di cc. 1560.

Nella *norma superiore* si presenta come un ovoide regolare con la massima larghezza a livello delle bozze parietali. Le suture, dato lo stato avanzato di fossilizzazione, sono poco evidenti e presentano piccole formazioni wormiane.

---

(1) Nella tornata del 28 maggio 1947 fu presentato a questa Società il cranio fossile della necropoli Paestum e fu data comunicazione sia delle caratteristiche del reperto che della sua diagnosi etnica.

Nella *norma laterale* la fronte è diritta e presenta una voluminosa formazione glabellare; marcata la regione sopraciliare; la volta è regolare. Nella parte centrale della sutura lambdoidea la squama dell'occipitale è rialzata e forma un piccolo scalino. L'inion è evidente; i processi mastoidei voluminosi e con robusti attacchi muscolari. La faccia sembra alquanto bassa con lieve accenno di prognatismo alveolare: ossa nasali regolari.

Nella *norma frontale* la volta si rileva a cupola; si nota lo sviluppo della glabella e della parte interna delle arcate soprarbitarie; le orbite di media altezza sono distanti fra loro di forma quasi rettangolare e sono inclinate in basso dall'interno verso l'esterno con margini ben rilevati e hanno spiccata cameconchia (75). L'apertura piriforme è regolare e piuttosto larga con indice nasale decisamente platirrino (54). Gli zigomi sono marcati e sporgenti lateralmente; notevole è la larghezza della faccia che è anche relativamente alta (altezza nasion-alveolare 73). La larghezza facciale secondo la distanza proposta dal Virchow rilevata fra i due punti zigomascellari inferiori è di mm. 106. Dobbiamo osservare che in questo come in altri lavori sui crani dell'Italia Meridionale abbiamo preferito usare la distanza proposta dal Virchow per la larghezza facciale invece di quella bizigomatica, la quale risente troppo della larghezza cranica massima, onde essa è più forte nei platibrachicefali, che negli ipsidolicocefali dello stesso tipo razziale. L'indice facciale superiore secondo queste distanze denota cameprosopopia (69). I mascellari superiori e l'arcata dentaria sono regolari.

Nella *norma occipitale* il cranio appare basso piuttosto largo e con volta a cupola.

Nella *norma basilare* tutta la base si presenta piuttosto appiattita, evidenti e voluminosi i processi mastoidei. Il foro occipitale è ampio e di forma sub-losangica con angoli molto arrotondati. Il palato e profondo, regolare l'impianto dei denti. Sono in sito i sei molari, i quattro premolari ed il canino sinistro. I denti in ottimo stato di conservazione presentano scarsa usura; i molari in genere sono quadricuspidi; nessuno rileva caratteri anomali o patologici o malformazioni; assenza di alterazioni dovute a carie dentaria.

L'indice cefalico orizzontale (74) indica dolicocefalia; i valori degli altri indici sono: vertico longitudinale (73), vertico-auricolar long. (61), fronto-parietale (72), fronto-facciale (99).

Si tratta di un cranio di tipo subplatidolicocefalico metrioprosopo.

In una nostra ricerca sui crani della necropoli preromana di Alfedena abbiamo messo in evidenza un nucleo di crani di tipo mediterraneo antico.

Ci sembra utile raffrontare alcuni valori del cranio di *Paestum* con le medie di questo gruppo per rilevarne notevoli concordanze. In ogni raffronto la prima cifra si riferisce al cranio di *Paestum* la seconda al gruppo di Alfedena. Indice cefalico orizzontale 74-75; Indice vertico longitudinale 73-71 ; Indice vertico-auricolare longitudinale 61-60 ; Indice fronto-parietale 72-70 ; Indice fronto-facciale 99-95 ; Indice nasofacciale verticale 74-79 ; Indice facciale superiore 69-63 ; Modulo di Schmidt 162-156 ; Rapporto cranio-facciale 47-45.

È utile ancora riportare i dati metrici rilevati dal Graziosi su un cranio maschile della necropoli di *Paestum* fra quelli da lui studiati. Questo cranio con la faccia intera consente dei raffronti. Diametro antero posteriore 192, diametro trasverso 151 Altezza basilo-bregmatica 132, Diametro frontale minimo 101, Larghezza bizigomatica 143 Altezza facciale superiore 74, Altezza nasale 54, Larghezza nasale 22, Larghezza orbitaria 41,5, Altezza orbitaria 33,5; Capacità diretta 1530, capacità calcolata 1542.

Indice cefalico orizzontale 78,6. Indice vertico-longitudinale 68,7. Indice vertico-trasverso 87,4. Indice fronto-parietale 66,9.

Concludendo possiamo ritenere che solo l' esame di una serie sufficiente di crani e che conservino integra la faccia potrà permettere di definire incontrovertibilmente il tipo etnico della necropoli preistorica di *Paestum*. Pertanto è da auspicare che gli scavi vengano proseguiti ed il materiale osseo possa essere prelevato e conservato nelle più adatte condizioni per i successivi rilievi. Allo stato attuale possiamo ritenere con sufficiente approssimazione che il cranio da noi esaminato appartenga ad un tipo mediterraneo antico con ogni probabilità proveniente dalla zona orientale del mediterraneo e che abitò prima le zone costiere dell'Italia meridionale, spingendosi successivamente nell'interno, sviluppando una fiorente civiltà nell'ultimo periodo dell'era neolitica.

In tal senso concordano sia i dati archeologici che la suppellettile funeraria rinvenuta nelle varie tombe della necropoli.

DATI METRICI DEL CRANIO MASCHILE

della Necropoli Preistorica di Paestum

Diametro antero posteriore	197
Diametro trasverso massimo	146
Altezza basilo-bregmatica	143
Altezza auricolo-bregmatica	120
Diametro frontale minimo	105
Diametro frontale massimo	128
Larghezza bizigomatica	139
Larghezza facciale zigomascellare	106
Altezza facciale superiore	73
Altezza nasale	54
Larghezza nasale	29
Larghezza orbitaria	44
Altezza orbitaria	33

Indice cefalico orizzontale	74,11
Indice vertico-longitudinale	72,59
Indice vertico-trasverso	97,95
Indice vertico-auricolare longitudinale	60,91
Indice vertico-auricolare trasversale	82,19
Indice frontale	82,03
Indice fronto-parietale	71,92
Indice fronto-facciale	99,06
Indice facciale superiore (sec. Virchow)	68,87
Indice naso-facciale verticale	73,97
Indice nasale	53,70
Indice orbitario	75,—
Modulo di Schmidt	162
Rettangolo facciale	7738
Rapporto cranio-facciale	47,47
Capacità diretta	1560
Capacità calcolata	1519



Cranio maschile della Necropoli Preistorica di Paestum.

NOTA BIBLIOGRAFICA

de Rosa A. – 1947 *Sulla craniologia della Necropoli preromana di Alfedena.* Rend. Acc. Sc. Fis. e Mat. di Napoli, Serie 4, vol. XV.

de Rosa A. – 1947 – *Il Problema degli Etruschi.* Riv. " Università ", anno IV, fasc. I.

Marzullo A. – 1933 – *Paestum i templi e i nuovi scavi.* Salerno.

Graziosi P. – 1946 – *Le scoperte e gli scavi paletnologici in Italia durante la Guerra.* Riv. di Scienze Preistoriche, Vol. I, fasc. I,

Graziosi P. – 1947 – *Resti scheletrici umani della necropoli preistorica di Paestum.* Ibidem, Vol. II, fasc. III.

Sestieri P. C. – 1947 – *La necropoli preistorica di Paestum* Ibidem, vol. I, fasc. IV.

Sestieri P. C. – 1946 – *Gli ultimi scavi della necropoli di Paestum.* Ibidem, vol. I.

Sestieri P. C. – 1945 – *Scavi nella necropoli preistorica presso Paestum.* Rassegna Storica salernitana, anno VI, N. 1–4.

Relazione sull'esame dell'acqua della sorgente "Tre Fontane" in Comune di Sepino. (Prov. di Campobasso).

(Con le Tav. I e II f. testo)

Nota dei soci **Fernando Meo** e **Vincenza Scorza**

Tornata del 28 febbraio 1951

La località « Tre Fontane » trovasi a circa tre chilometri a sud-ovest del centro urbano di Sepino, a quota media di m. 735 sul livello del mare, in prossimità del torrente Tappone che è un affluente di destra del fiume Tammaro.

L'acqua, proveniente probabilmente da una falda sotterranea che scorre verso valle, sgorga attraverso fratture dei calcari cretacici compatti che degradano ripidi sul torrente Tappone, e si raccoglie in un vascone dal quale fuoriesce mediante le tre Fontane da cui il nome.

La sorgente ha una portata, misurata in periodi di magra, di 12 litri al secondo, portata che non subisce fluttuazioni stagionali mantenendosi costante sia nella stagione estiva sia nelle stagioni invernale e primaverile. La costanza della portata, insieme con quella della temperatura, denotano che la falda dalla quale detta acqua prende origine è una falda profonda.

Dell' acqua delle « Tre Fontane » non è fatto finora menzione nella letteratura. Della stessa località di Sepino si ricorda tuttavia un' acqua solfureo - ferrugginosa che scaturirebbe a circa 6 Km. dall'abitato, in località Redealto [1].

Un' analisi dell' acqua eseguita in passato dal Prof. C. Ciriello dell'Istituto A. Volta di Napoli la classifica fra le alcaline - litiache.

---

[1] - L. Marieni - *Geografia medica dell' Italia - Acque minerali* - Milano; 1871; p. 520.

G. S. Vinaj e R. Pinali - *Le acque minerali e gli stabilimenti termali idropinici e idroterapici* - vol. II; Milano; 1923; p. 220.

***

Il 7 Ottobre 1950 il Direttore dell'Istituto di Chimica industriale dell'Università di Napoli Prof. Giovanni Malquori assieme con l' assistente dr. Fernando Meo si è recato a Sepino ed alla sorgente « Tre Fontane » ha proceduto alle operazioni di campionamento dell'acqua nonchè ai rilievi d'uso inerenti alle sue caratteristiche chimico-fisiche.

Alle operazioni di prelevamento hanno assistito i Sigg.: dr. Placido Finizia Ufficiale Sanitario del Comune di Sepino, Prof. Brini Alberto e Capone Carlo rispettivamente: Presidente e Vice-presidente della « Società Cooperativa Tre Fontane ».

Il sopraluogo è stato ripetuto il 2 dicembre 1950 per ulteriori accertamenti e rilievi.

I risultali delle indagini espletate sono riportati nelle tabelle che seguono.

Essi sono stati ricavati con i metodi usuali dai: dr. Vincenza Scorza e Fernando Meo nell'Istituto di Chimica industriale dell'Università di Napoli.

Tabella n° 1. – **Caratteri generali.**

L'acqua è inodora e insapora, perfettamente limpida ed incolora.

Tabella n° 2. – **Valutazioni chimiche diverse.**

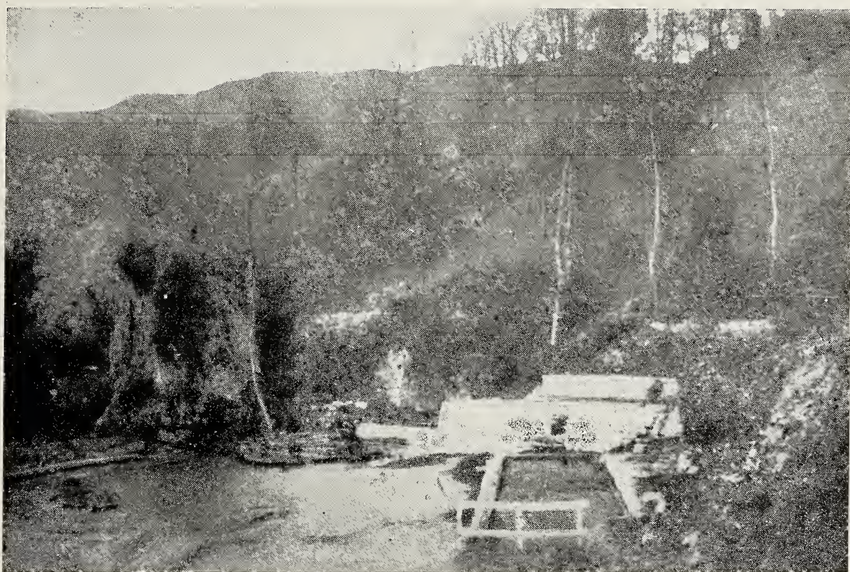
1) – Residuo fisso a 110°	0,1996 gr/litro
2) – » » a 180°	0,1976 » »
3) – Ammoniaca (NH_3)	assente
4) – Nitriti (N_2O_3)	assenti
5) – Nitrati (N_2O_5)	assenti
6) – Idrogeno solforato	assente
7) – Ossigeno consumato in soluzione acida (Kübel)	0,00038 gr. O_2 per litro
8) – Durezza totale	17° Francesi
9) – Durezza temporanea	13,9° »
10) – Durezza permanente	3,1° »
11) – Alcalinità	0,1706 gr. $CaCO_3$ per litro

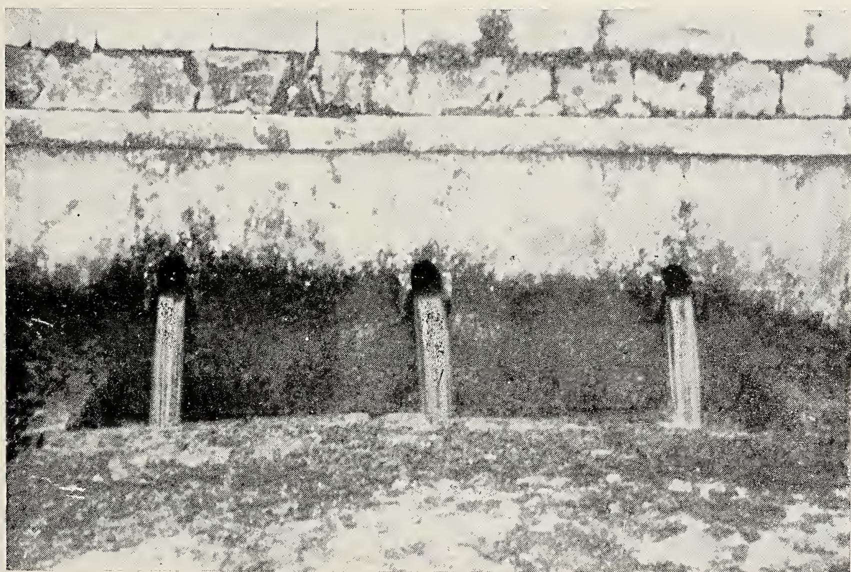


UBICAZIONE DELLA SORGENTE



TORRENTE TAPPONE





LA SORGENTE

Tabella n° 3. – **Determinazioni chimico-fisiche.**

1) – Temperatura dell'acqua alla sorgente: 7/10/1950 – ore 16 . . . . 9,6° C.
2) – Temperatura esterna: 7/10/1950 – ore 16. . 16,5° C.
3) – Densità 18°/18° 1,0005
4) – Abbassamento crioscopico . . . . —0,015
5) – Pressione osmotica . . . . . . 0,18 atm.
6) – Ph 7,1

Tabella n° 4. – **Radioattività.**

Emanazione di radio . . . . 0,1 Unità Mache

Tabella n° 5. – **Gas disciolti** (in un litro d'acqua alla temperatura della sorgente e ridotti a 0° e 760 mm Hg)

1) – Anidride carbonica. . . . . . . 5,75 cm^3
2) – Ossigeno . . . . 6,98 »
3) – Azoto più gas rari . . . . 15,22 »

27,95 cm^3

Tabella n° 6. – **Rappresentazione dei risultati analitici.**

Componenti (ioni)	gr/litro	millimoli/litro	Millivalenze	
			cationi	anioni
Ca^{++}	0,063700	1,5900	3,1810	
Mg^{++}	0,003600	0,1490	0,2970	
Fe^{++}	0,000079	0,0014	0,0028	
Al^{+++}	0,000210	0,0079	0,0239	
K^{+}	0,001150	0,0294	0,0294	
Na^{+}	0,004060	0,1760	0,1760	
Cl^{-}	0,004110	0,1160	3,7101	0,1160
SO_4^{--}	0,008060	0,0839		0,1679
HCO_3^{-}	0,207900	3,4000		3,4000
				3,6839
Silice (SiO_2)	0,00535			

N. B. – Nell'analisi precedentemente ricordata, del Prof. Ciriello, compare un notevole contenuto di litio: gr. 0,00160 di Li per litro. Le ricerche da noi eseguite per via chimica, e successivamente con il metodo spettroscopico, ci hanno mostrato invece la totale assenza di tale elemento, almeno in tracce apprezzabili.

TABELLA n° 7. - **Classificazione** (MAROTTA e SICA).

Acqua . . . . oligo-minerale . . . . . Fredda

Azione farmacologica.

L'acqua delle «Tre Fontane» viene localmente adoperata per bibita e se ne decanta l'efficacia nella diatesi urica in genere, nonchè la particolare azione solvente sugli urati.

A tutt'oggi non si dispone tuttavia di indagini di carattere medico e farmacologico intorno all'efficacia terapeutica dell'acqua esaminata.

Napoli, Istituto di Chimica industriale dell' Università.

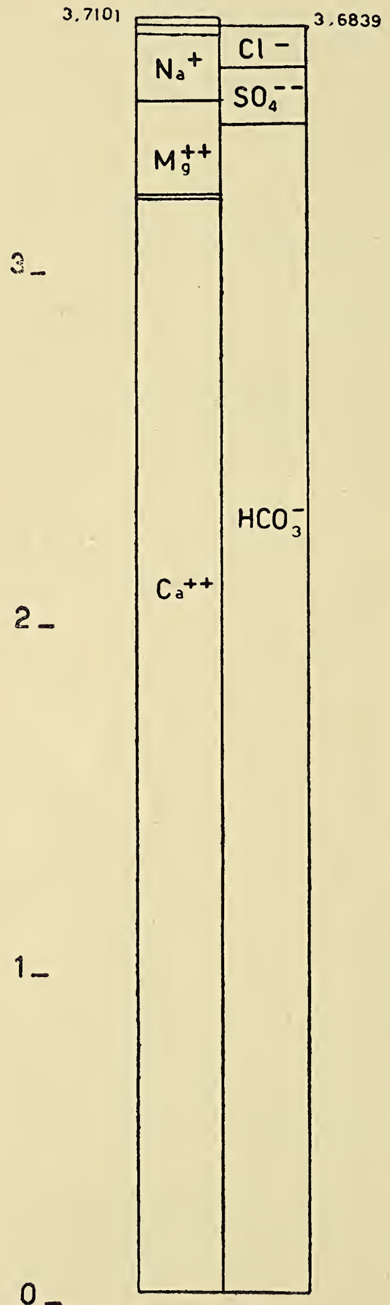


Fig. 1.
Rappresentazione grafica della composizione in milliequivalenti/litro.



PROF. BIAGIO LONGO

1872 - 1950

COMMEMORAZIONE
DEL PROF. BIAGIO LONGO

della Socia **Rosa Parisi**

(Tornata del 24 aprile 1951)

Nel ringraziare l'On. Presidenza e il Consiglio Direttivo dell'alto onore conferitomi di rievocare la nobile figura dell' illustre Scomparso, Prof. Biagio Longo, non senza giustificata trepidazione ed emozione mi accingo a riassumere la Sua opera multiforme svolta in più di mezzo secolo in pro della scienza. È davvero, arduo compito che mi viene affidato e di troppo superiore alle mie forze e confido nel cortese vostro compatimento se non mi riuscirà di lumeggiare, come sarebbe pur mio vivo desiderio, gli alti meriti del compianto Consocio, al cui fianco ebbi l'onore trascorrere, in qualità di Assistente, ben 19 anni.

* * *

Il giorno 29 novembre 1950 il Prof. Biagio Longo serenamente spegnevasi, in Roma, dopo non lunga malattia sopportata con fortezza di animo e raro sentimento di delicatezza per i Suoi cari, doloranti per le gravi Sue sofferenze. La Sua dipartita, purtroppo non inopinata, fu tuttavia cagione di profonda mestizia per i Congiunti e per quanti ebbero la fortuna di conoscerlo. Dopo che la morte inesorabile gli strappò l'eletta indivisibile e premurosa Compagna della Sua vita, la Sua consolatrice e consigliera, aveva concentrato tutto il Suo affetto per il diletto Figliuolo, e soleva dire « ora l'unico mio affetto è Luigi e desidero congiungermi al più presto a lui ». Infatti, con il trasferimento a Roma la Sua forte fibra che tanto aveva sofferto fisicamente per avere subito tre interventi chirurgici, e moralmente, si ritemprò. Il Prof. Longo ridiventò ancora più vegeto, resistente, riacquistò, direi quasi uno spirito primaverile

e più gli anni passavano e meglio rigermogliava e fioriva. Nulla faceva prevedere la Sua fine nell'ottobre 1949, quando presiedeva la Sezione Botanica al Congresso della S. I. P. S. (Società Italiana per il progresso delle Scienze). Invece, l'ultima volta che lo vidi nell'ottobre u. s. purtroppo le condizioni di salute erano di molto cambiate, il Suo fisico nascondeva delle sofferenze sopportate silenziosamente. Ne fui impressionata, ma non avrei immaginato che la triste nuova venisse più presto di quanto io temevo.

Conscio della Sua prossima fine tutto predispose : l'annunzio a tumulazione avvenuta, funerali modestissimi, non fiori, ecc. però non poche Autorità, Colleghi, amici, dipendenti ed allievi ne seguirono il Feretro con profondo accoramento fino al Verano.

Biagio Longo traeva i natali in Laino Borgo (Cosenza) il 4 febbraio 1872 da Luigi e Caterina Caputo. Compiè gli studii classici al Liceo di Cosenza e si laureò, nel 1895, in Scienze Naturali nell'Università di Roma. Compiuti gli studi sotto la guida di Pietro Romualdo Pirotta attese con diligenza ed entusiasmo a formare ed a rendere profonda la Sua preparazione scientifica. A Roma iniziò la Sua carriera come Assistente, Aiuto, Libero Docente e dove ebbe anche l'incarico della « Storia Naturale delle Droghe Medicinali ».

Già da studente si era mostrata in Lui una viva passione per le Scienze Naturali e specialmente per la Botanica, onde si dilettava nei periodi estivi a far raccolta di piante in lunghe escursioni, delle quali fan fede le due contribuzioni «alla Flora della Valle del Lao» pubblicate, la prima in « Malpighia » (1893) e la seconda in « Bollettino della Società Botanica Italiana » (1894).

In seguito a concorso fu, nel 1906, nominato Professore di Botanica nell' Università di Siena, dove per 9 anni volse tutta la Sua attività non solo ad importanti ricerche scientifiche ma anche alla sistemazione dell'Orto e alla fondazione dell' Istituto Botanico, del quale mancava e lo attrezzò con criteri moderni.

Nel 1915, chiamato nell' Università di Pisa, attese al riordinamento di quello antico Orto e dell'Istituto.

Alla fine del 1924 fu, con voto unanime della Facoltà di Scienze chiamato nell'Università di Roma a coprire la cattedra di Botanica, ma vi rinunziò. Nel 1929, in seguito della morte del chiarissimo Prof. Fridiano Cavara, fu chiamato dalla Facoltà di Scienze dell'Università di Napoli alla Direzione dell'Orto Botanico e della annessa Stazione Sperimentale per le Piante officinali. E per 18 anni il Prof. Longo con entusiasmo dedicò tutta la Sua fattiva attività alle

due Istituzioni, cioè fino al Suo collocamento a riposo. Per il suo fattivo interessamento potè portare a termine il nuovo Istituto Botanico, attrezzandolo con criterii scientifici moderni, tanto che venne qualificato un « gioiello » del genere e fu preso a modello - specialmente l'Aula delle lezioni - da altri Istituti Scientifici e in essa si svolsero anche i lavori del Congresso della « S. I. P. S. » e contemporaneamente quelli della Società Botanica Italiana nel 1934, dei Chimici nel 1936 e nel 1940 accolse nuovamente la Società Botanica in occasione dell'inaugurazione della « Mostra Oltremare ».

Dal 1924 Professore Emerito nell' Università di Napoli.

* * *

Varia e pregevole fu la produzione scientifica del Prof. Longo. Lavorò con competenza in quasi tutti i campi della Botanica imprimendovi orma durevole, tanto che fu definito « geniale » Botanico e spesso i risultati delle ricerche ebbero risonanza anche all' estero.

In un primo gruppo di pubblicazioni ha portato con una serie di studi un notevole contributo alla conoscenza della Flora Calabrese (di cui fu veramente benemerito), particolarmente della Valle del Lao, di alcuni importanti settori della Sila, della Calabria Citeriore, della Lucania, dei Monti del Cilento (Salernitano) della Maiella, delle Alpi Apuane, ecc.

Per il bacino del Lao fra le nuove piante segnalò la *Bellis hybrida*, forma teratologica, *l' Evonymus verrucosus*, abbastanza interessante dal lato della geografia botanica essendo stata rinvenuto soltanto in alcune località dell'Italia settentrionale.

Presso Laino Castello osservando che la *Campanula Canescens* viveva sulle rocce « affatto aride », mentre esemplari della specie tipica « *Campanula fragilis* Cyr. » pur vivendo sulle medesime rocce, si trovava nei siti freschi ed alquanto umidi, considerò la « *canescens* » come una semplice forma « *pelosa* » della specie *C. fragilis* Cyr. in stretto rapporto con la maggiore acidità della stazione. La stessa osservazione fece all'Isolotto Dino.- Interessanti e nuove per la Calabria la *Saxifraga porophylla* Bert., il *Melampyrum nemorosum* L., la *Primula Palinuri* Pet. sulle rupi marittime presso Scalea. Importante perchè questa specie endemica non era stata raccolta che al Capo Palinuro ed alla vicina Molpa, cioè nella parte meridionale della costa Salernitana, quindi la sua area veniva estesa anche nella parte settentrionale della costa Calabra. Sul Monte Cozzo del Pel-

legrino segnalò la *Gentiana verna*, interessante per l'area di distribuzione di questa specie, nonchè della sua forma *elongata* che per l'Italia viene data soltanto dalle Alpi al Matese.

Altri contributi diede allo studio delle mucillagini e degli idioblasti delle Cactee ed ai canali delle Opunzie. Contributo speciale il Prof. Longo ha dato allo studio delle Conifere italiane applicando anche l' anatomia alla sistematica. A Lui si deve l'identificazione in Calabria e Basilicata del *Pinus leucodermis*, ritenuto limitato alla Penisola Balcanica, perchè confuso in Italia con altre specie, in particolar modo col *Pinus nigricans*. La scoperta di questo elemento transadriatico è interessante nel campo della Fitogeografia.

Osservò altresì in un esemplare di *Picea Morinda* Link. dell'Orto Botanico di Siena che oltre a portare fiori staminiferi e carpelliferi normali, produceva fiori costituiti nella parte inferiore da stami e nella parte superiore da squame ovulifere e fra gli uni e le altre, squame sterili. Il fenomeno, dice il Longo, « è interessante giacchè, se consideriamo i coni carpelliferi delle Conifere come altrettanti fiori, questi coni anomali – all' opposto dei comuni fiori delle Gimnosperme – sono da considerarsi come monoclini e le piante che li portano come poligame ». Nello stesso Orto Botanico di Sìena riscontrò anche mutazioni di gemma in una Quercia.

Ricerche citologiche portano un contributo alla costituzione dei nuclei vegetali.

Insieme col Pirotta studiò la fanerogama parassita *Cynomorium coccineum* vivente sulle radici di alofite mediterranee (1899, 1900, e 1903). Riscontrarono, fra l'altro, che l'ovulo, a completo sviluppo è privo di micropilo e che la penetrazione del tubetto pollinico nell' ovulo si compie attraverso il tessuto che ottura il micropilo stesso. Stabilirono la nomenclatura per i diversi percorsi del tubetto pollinico negli ovuli : *acrogamo, basigamo* o *calazogamo, mesogamo*, secondo che esso si effettua rispettivamente per l' apice morfologico dell'ovulo, per la base cioè per la calaza, per via intermedia attraverso i tegumenti, distinguendo inoltre il percorso *acrogamo in porogamo* ed *aporogamo*, secondo che il tubetto pollinico percorre come è il caso generale – il micropilo, in mancanza di questo – come nel *Cynomorium coccineum* – il tessuto che l'occlude.

* * *

In altro gruppo di pubblicazioni sono eseguite non poche ricerche di pura embriologia, dalla quale si desumono caratteri di affinità tra le *Calycanthaceae* e le *Rosaceae.*

Notevoli specialmente le ricerche sulle *Impatiens*, nelle quali scoprì gli austori micropilari di origine endospermica, che si credeva esistessero soltanto nelle Simpetale.

Ma è d'uopo ricordare la serie di studi del compianto Prof. Longo sulle Cucurbitacee, come la *Cucurbita Pepo*, in cui il micropilo manca od è eccezionale, ed il tubetto pollinico procede intercellularmente (a modo di parassita), con modalità piuttosto complicate, mentre la nutrizione dell'embrione non avviene attraverso la calaza nè per assorbimento superficiale della nucella; ma solo per la sua base comunicante con un'espansione del tubetto pollinico.

La teoria del percorso endotropico (o intercellulare) del budello pollinico lo dobbiamo al Longo, il quale dopo avere riscontrato nella *Cucurbita Pepo* un nuovo caso di *mesogamia*, e dopo aver studiato anche sperimentalmente la questione, venne alla conclusione che la teoria filogenetica del Nawaschin non era da accettarsi e che la causa del percorso endotropico era analoga a quella del percorso ectotropico, essendo essa determinata da «speciali sostanze chemotattiche» quando tali sostanze si sviluppano «nell'interno dei tessuti» si ha un percorso endotropico, come quando si sviluppano «alla superficia» si ha un percorso ectotropico.

Inoltre Egli ha potuto dimostrare, indirettamente, negli ovuli sterili del *Crataegus Azarolus*, che l'azione chemotattica sull'ultimo tratto del percorso del tubetto pollinico (dal micropilo, cioè, al sacco embrionale) dovrà essere esercitata dal sacco embrionale.

Molto interessanti il gruppo di ricerche sulla embriologia e sulla biologia fiorale in ordine alla caprificazione del fico e caprifico, con cui il Nostro illustre Botanico, con una tecnica impeccabile mise in chiaro complesse questioni della biologia del *Ficus Carica*, alcune delle quali, come la caprificazione, antichissime. Dimostrò che, nel Fico, l'ovulo manca di micropilo, che non vi è partenogenesi, e che il percorso del tubetto pollinico è acrogamo aporogama, che nel Caprifico, si ha partenogenesi dell'endosperma determinata dalla deposizione dell'uovo dell'insetto galligeno pronubo *(Blastophaga)*, e che tale endosperma serve alla nutrizione non dell'em-

brione vegetale, ma della larva dell'insetto: inoltre provò sperimentalmente che, seminando il Caprifico si ottengono piante tanto di Caprifico che di Fico.

In due *Xanthoxylum*, *Bungei* ed *alatum*, illustrò la formazione di embrioni di origine nucellare, senza fecondazione e discutendo sul fenomeno della poliembrionia la limitò a casi di derivazione dalla nucella e dai tegumenti.

Problemi collaterali, quali sulla partenocarpia studiata in varie piante (*Dyospiros virginiana, Schinus Molle*, *Monstera deliciosa*, ecc.) notevole contributo fu portato dal Longo, ed è da richiamare specialmente l'attenzione sul curioso fenomeno della Nespola *senza noccioli*, (*Mespylus apyrena* D. C.) di cui si conoscono forme derivate da organi carpellari e forme generate da fiori esclusivamente staminiferi. Analoghe ricerche furono eseguite sul Melo « senza fiori » (*Pyrus apetala* Munchh.), di cui gli ultimi risultati sul « Comportamento di un individuo della seconda generazione del Melo « senza fiori » (*Pyrus apetala* Munchh.) » furono pubblicati nel 1942 dal « Bollettino » di questa Società. Osservò altresì il cambiamento di sesso in un ceppo di *Idesia polycarpa* Maxim in conseguenza di una potatura violenta. – Si occupò anche della « Viviparità » nel *Sechium edule* Sw. ».

Di particolare importanza è la identificazione del vero cimelio della fecondazione nelle piante del Modenese G. B. Amici fatta dal prof. Longo a Pisa, e la illustrazione di esso, scritta con documentazione storica, con la rievocazione delle vicende della scoperta dell'Amici e delle polemiche che l'accompagnarono nel mondo scientifico europeo per più di un trentennio (1823-1856). Così il Longo rivendica all'Italiano Amici la gloria della scoperta sia della germinazione del granello pollinico sullo stimma, sia del percorso ininterrotto del tubetto pollinico dallo stimma fino all' interno dell'ovulo, sia dell'origine dell'embrione.

Si propose anche il problema sulla possibilità della sensibilizzazione anafilattica nei vegetali, e sul significato biologico degli alcaloidi nelle piante studiando il comportamento dei semi germinanti di caffè, cicuta, ecc. in presenza di soluzioni dei rispettivi alcaloidi, e concordando col significato attribuito agli alcaloidi dal Ciamician e Ravenna ammise l'ipotesi degli « ormoni vegetali ».

Sono da ricordare le osservazioni sulla « fioritura dell'*Araucaria Bidwilli* Hook. » fatte su esemplari dell'Orto Botanico di Pisa e di Napoli, per cui scoprì un fenomeno inusitato, che chiamò monoici-

smo *macroproterogino*, producendo questa Conifera da prima soltanto fiori carpelliferi e poi - dopo molti anni - anche quelli staminiferi, diventando così alla fine monoica.

Con esperimenti iniziati a Pisa e continuati Napoli nella Stazione Sperimentale per le Piante Officinali dimostrò che nella Canapa indiana (*Cannabis Indica* Lam.), che fornisce « l' haschisch » con la coltivazione non degenera - come si credeva - ma si conserva integra nei caratteri morfologici e nell'elaborazione dei principi attivi.

La feconda attività del Longo non si svolse soltanto nel campo della scienza pura, ma anche in rapporto all' utile ed al benessere umano e nazionale come ne fanno fede le diverse Relazioni su colture ed acclimatazioni di piante officinali, ecc.

Ha pure collaborato nell'« Enciclopedia Italiana », in « Terra Promessa » del T. C. I., nell' « Elenco delle Pubblicazioni Periodiche esistenti nella Biblioteca e negli Istituti Universitari » di Pisa, nella ristampa delle opere dello Spallanzani, ecc.

Di notevole interesse è l' illustrazione (1940) per le Relazioni storiche fra l' Italia e il Portogallo, su « Domenico Vandelli e la fondazione del primo Orto Botanico nel Portogallo ». Continuò la tradizione dei suoi illustri predecessori: Delpino e Cavara nel raccogliere lavori scientifici e ricerche botaniche e farmacologiche di piante officinali nel « Bullettino dell'Orto Botanico dell'Università di Napoli », redigendolo dal T. X al XVII.

Anima di naturalista lo fece ideatore (1919) e propugnatore (1920) del Parco Nazionale della Calabria (Sila).

Nel settembre-ottobre 1935 per invito dell' «Instituto Argentino de Cultura Italica,» fu nell' America latina a tenere un ciclo di Conferenze scientifiche nelle Università Argentine. Le sue benemerenze scientifiche gli procurarono premi ambiti. La Società delle Scienze detta dei XL gli conferì nel 1907 la medaglia d'Oro. L'Accademia dei Lincei nel 1902 gli assegnò il Premio Carpi e nel 1915 il Premio Reale per le Scienze Biologiche. Già Accademico d' Italia (nominato nel 1939) e Accademico dei Lincei (nominato corrispondente nel 1920 e Nazionale nel 1922) e confermato nei Lincei nel 1950. Socio di diverse Accademie scientifiche, fra le quali quella dei XL e quelle di Napoli, di Bologna, di Torino, di Modena, dei Georgofili di Firenze.

Socio onorario dell'Accademia Cosentina, ecc. Presidente generale della Società Italiana di Biologia Sperimentale. Presidente della Sezione di Botanica della Società Italiana per il Progresso delle

Scienze. Nel dicembre 1948 fu eletto Presidente della « Pro Scienza », unica associazione esistente in Italia con lo scopo di divulgare la scienza e ad essa diede grande incremento e vi tenne anche due Conferenze.

Fece parte del « Comitato consultivo per le Piante Officinali presso il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste e della Commissione permanente per la revisione della « Farmacopea Ufficiale ».

Gli sono stati dedicati due generi nuovi (*Longoa* e *Longopsis*), due specie nuove (*Ascospora* e *Polystachya* Longi) e una varietà nuova (*Schizophyllum comune* var. *Longi*).

Con entusiasmo e passione curò disinteressatamente l' allestimento della flora africana delle Terre d'Oltremare.

Insegnò sempre con fede ed entusiasmo. Sembrava severo nell' aspetto, ma amava paternamente dipendenti ed allievi, dai quali esigeva un contegno dignitoso ed austero, conscio che ogni infrazione sarebbe stata un'offesa alla dignità ed alla serietà degli studi. Come alle severe indagini e all'insegnamento così alla Direzione dell' Orto Botanico e dell'annessa Stazione Sperimentale per le Piante Officinali, portò il medesimo contributo di operosità illuminata e di rettitudine scrupolosa. E, quale non fu il Suo profondo dolore nel vedere, causa gli eventi post-bellici, la sua opera organizzatrice così danneggiata. Lo sconforto vinse l'animo Suo ma non l'abbattè e con tutta la Sua tenacia combattiva levò alta la voce in difesa delle due Istituzioni per ottenerne la derequisizione ;.

Come tutti gli uomini che hanno una personalità loro propria non Gli mancarono aspre lotte che dignitosamente superò.

Alla venerata memoria di questo insigne Botanico, nobile e pura figura di gentiluomo, di maestro nonchè di amministratore, vada oggi il nostro devoto tributo sincero di profonda ammirazione e riconoscenza.

PUBBLICAZIONI

1 - *Prima contribuzione alla Flora della Valle del Lao.* - «Malpiglia», Vol. VII, 1893.
2 - *Seconda contribuzione alla Flora della Valle del Lao.* - Boll. della Soc. Bot. Ital., 1894.
3 - *Contributo allo studio della mucillagine delle Cactee.* - Ibidem, 1896.
4 - *Contributo allo studio degli idioblasti muciferi delle Cactee.* - Ann. del R. Istit. Bot. di Roma, Vol. VII, 1897.
5 - *Intorno ai canali delle Opunzie.* - Ibidem, 1897.
6 - *Un nuovo carattere di affinità tra le* Calycanthaceae e le Rosaceae *desunto dall' embriologia.* - Rend. d. Accad. dei Lincei. Cl. d. Sc. fis. mat. e nat., Vol. VII, 1898.
7 - *Esiste cromatolisi nei nuclei normali vegetali ?.* - Ibidem, I° sem. 1898, e Ann. d. R. Istit. Bot. di Roma, Vol. VII, 1898.
8 - *Ancora sulla pretesa cromatolisi nei nuclei normali vegetali.* - Roma, 1898.
9 - *Osservazioni sulle* Calycanthaceae. - Ann. d. R. Istit. Bot. di Roma, Vol. IX, Fasc. I°, 1899.
10 - *Contribuzione alle cromatolisi (picnosi) nei nuclei vegetali* - Ibidem, Vol. IX, 1899.
11 - *Sulla presenza e sulla forma degli stomi nel* Cynomorium coccineum L. - Rend. d. R. Acc. dei Lincei, Vol. VIII, I° sem. 1899 (in coll. col Prof. R. Pirotta).
12 - *Osservazioni e ricerche sul* Cynomorium coccineum L. - Ibidem. Vol. IX, I° sem. 1900 (in coll. col Prof. R. Pirotta).
13 - *Basigamia, Mesogamia, Acrogamia.* - Ibidem, (in coll. col Prof. R. Pirotta).
14 - *Osservazioni e ricerche sulle* Cynomoriaceae Fich. *con considerazioni sul percorso del tubo pollinico nelle Angiosperme inferiori.* - Ann. d. R. Istit. Bot. Roma, Vol. IX, 1900, (in coll. col Prof. Pirotta).
15 - *Contribuzione alla Flora Calabrese.* - Ibidem, Vol. IX, Fasc. 2° 1901.
16 - *La Mesogamia nella comune Zucca* (Cucurbita Pepo L.). - Rend. d. R. Acc. dei Lincei, Vol. X, I° sem., sr. 5, 1901.

17 - *Sul significato del percorso endotropico del tubetto pollinico.* - Ibidem. Vol. X, 2° sem. S. 5, 1901.

18 - *Contribuzione alla conoscenza della vegetazione del bacino del fiume Lao.* - Ann. d. R. Istit. Bot. di Roma, Anno IX, Fasc. 3°, 1902.

19 - *Sullo sviluppo del seme nel* Cynomorium coccinaeum L. - Ann. di Bot., Vol. I, 1902 (in coll. col Prof. R. Pirotta).

20 - *Ricerche sulle Cucurbitaceae e il significato del percorso intercellulare (endotropico) del tubetto pollinico.* - Mem. d. R. Accad. dei Lincei, Vol. IV, Sr. 5, 1903.

21 - *Sul* Pinus nigricans Host. - Ann. di Bot., Vol. I, Fasc. 2°, 1903.

22 - *Appunti sulla vegetazione di alcune località di Calabria Citeriore.* - Ibidem, ibidem.

23 - *La nutrizione dell'embrione della Cucurbita operata per mezzo del tubetto pollinico.* - Rend. d. Accad. dei Lincei, Vol. XII, I° sem., ser. 5, 1903.

24 - *Aggiunta alla nota « La nutrizione dell'embrione della Cucurbita operata per mezzo del tubetto pollinico ».* - Ann. d. Bot., Vol. I, fasc. 3°. 1903.

25 - *Intorno ad alcune Conifere italiane.* - Ibidem, Vol. II, Fasc. 5, 1904.

26 - *Nuova contribuzione alla Flora Calabrese.* - Ibidem, Vol. II, Fasc. I°, 1904.

27 - *Osservazioni e ricerche sulla nutrizione dell'embrione vegetale.* - Ibidem, Vol. II, fasc. 3°, 1905.

28 - *Contributo alla Flora Calabrese. Escursione alla Sila.* - Ibidem, Vol. III, Fasc. I° 1905.

29 - *Il* Pinus leucodermis Ant. *in Calabria.* - Ibidem, ibidem.

30 - *Acrogamia aporogama nel Fico domestico* (Ficus Carica L.) - Ibidem.

31 - *Il* Pinus leucodermis Ant. *in Basilicata.* - Ibidem, ibidem.

32 - *Contribuzione alla Flora della Basilicata.* - Ibidem, Vol. IV, Fasc. 2°, 1906.

33 - *Intorno al* Pinus leucodermis Ant. - Ibidem, Vol. IV, Fasc. 2°, 1906.

34 - *Ricerche sul Fico e sul Caprifico.* - Rend. d. R. Accad. dei Lincei, Vol. XV, Ser. 5, I° sem., 1907.

35 - *Contribuzione alla Flora dei monti del Cilento* (Salernitano) Ann. d. Bot., Vol. V, Fasc. 3°, 1907.

36 - *Sul* Sechium edule Sw. - Rend. d. R. Accad. dei Lincei, Vol. XVI, 2° sem., Ser. 5, fasc. 7°, 1907.
37 - *Nuove ricerche sulla nutrizione dell' embrione vegetale.* - Ibidem., Vol. XVI, 2° sem., ser. 5, fasc. 8°, 1907.
38 - *Altre osservazioni sul* Sechium edule Sw. - Ann. d. Bot. Vol. VII. fasc. I°, 1908.
39 - *La poliembrionia nello* Xanthoxylon Bungei Planch. *senza fecondazione.* - Boll. della Soc. Bot. Ital., 1908.
40 - *Osservazioni e ricerche sul* Ficus Carica L. - Ann. d. Bot., Vol. VII, fasc. 2°, 1909.
41 - *Ricerche sulle Impatiens.* - Ibidem, Vol. VIII, fasc. 2°, 1909.
42 - *La partenocarpia del* Dyospiros virginiana. - Rend. d. R. Acc. dei Lincei, Cl. d. Sc. fis. mat. e Nat., Vol. XVIII, Ser. 5, 1909.
43 - *La partenocarpia nello* Schinus Molle L. - Ibidem. Vol. XIX, ser. 5, 2° sem., 1910.
44 - *Sulla pretesa esistenza del micropilo nel* Ficus Carica L. - Ann. di Bot. Vol. IX, fasc. 3°, 1911.
45 - *Sul* Ficus Carica L. - Ibidem. Vol. IX, fasc. 4°, 1911.
46 - *Sulla Nespola senza noccioli.* - Boll. d. Soc. Bot. Ital., 1911.
47 - *Sulla pretesa esistenza delle logge ovariche nella Nespola senza noccioli.* - Nuovo Giorn. Bot. Ital. (N. S.), Vol. XIX, n° 2, 1912.
48 - *Ancor sul* Ficus Carica L. - Ann. d. Bot. Vol. X, fasc. 2°, 1912.
49 - *Sur le* Ficus Carica *en Italie.* - Compts. Rendus d. l'Accad. d. Sciences, Tom. CLV, n. 7, 1912.
50 - *Di nuovo sul* Ficus Carica L. - Boll. d. Soc. Bot. Ital., 1912, pp. 212-214 e 1913, pag. 13-14 e Atti d. Soc. Ital. Prog; Scienze, 6 Riun. Genova, pag. 819-822.
51 - *Discorso pronunciato per la VII riun. in Siena della S.I.P.S., e della Soc. Bot. Italiana.* - Boll. Soc. Bot. Ital., 1913, n. 7-8, pp. 95-96.
52 - *Su le « Chimere vegetali ».* - Boll. d. Soc. Bot. Ital., 1913.
53 - *Esiste l'* Helleborus niger L. *nel Senese?* - Ibidem, 1913.
54 - *Ricerche sulla* Coriaria myrtifolia L. - Ibidem.
55 - *Su la supposta esistenza in Toscana del* Peganum Harmala L. - Ibidem.
56 - *Ricerche sopra una varietà di* Crataegus Azarolus L. *ad ovuli in gran parte sterili.* - Nuovo Giorn. Bot. Ital. (N. S.) Vol. XXI, n° I, 1914,

57 - *Note di morfologia fiorale.* - Ann. di Bot., Vol. XIII, fasc. I°, 1914.
58 - *Variazione di una gemma in una Quercia.* - Ibidem, ibidem.
59 - *L' Orto e l' Istituto Botanioo della R. Università di Siena.* - Siena 1915.
60 - *Variazione del* Cosmos bipinnatus Cav. - Rend. d. R. Accad. dei Lincei, Cl. Sc. fis. mat. e nat., Vol. XXIV, ser. 5, 2° sem., 1915.
61 - *Note di partenocarpia.* - Ann. di Bot., Vol. XIV, I°, fasc. 1916.
62 - *Ricerche sulla poliembrionia.* - Ibidem, Vol. XIV, 3°, 1917.
63 - *La Viola di S. Fina di S. Gimignano.* - Ibidem, Vol. XIV, 3°, 1917.
64 - *Primi risultati della seminagione del Caprifico.* - Rend. d. R. Acc. dei Lincei, Gennaio, 1918.
65 - *Cambiamento di «sesso» nell'* Idesia polycarpa Maxim. - Ibidem, Gennaio, 1918.
66 - *In memoria del* Dott. Martino Savelli. - Boll. d. Soc. Bot. It., Gennaio, 1919.
67 - *Sopra un Pino del Monte Pisano.* - Ann. d. Bot., Vol. XV, fasc. I° 1920.
68 - *Per un istituendo Parco Nazionale in Calabria.* - Riv. Calabr., Ann. 2°, n. 5, maggio 1920.
69 - *Ricerche sul Melo «senza fiori»* (Pirus apetala Münch.). - Rend. d. R. Acc. dei Lincei, Novembre, 1920.
70 - *Sulla partenocarpia.* - Riv. di Biol., Vol. II, fasc. 6°, 1920.
71 - *Su la Vite selvatica della Maremma.* Rend. d. Accad. dei Lincei, Novembre, 1921.
72 - *Le piante più notevoli del R. Orto Botanico di Pisa.* - Arti Grafiche Folchetto, 1922.
73 - *Albume o endosperma ?.* - Riv. di Biol., Vol. IV, fasc. 2, 1922.
74 - *Commemorazione del socio corrispondente* Giovanni Arcangeli. - Rend. d. R. Acc. dei Lincei, Marzo 1922.
75 - *La* Chamaerops humilis L. *a Populonia.* - Boll. d. Soc. Bot. Ital., Ottobre 1922.
76 - *Sul* Pinus Magellensis *dello Schouw al M. Amaro.* - Ann. di Bot., Vol. XVI, fasc. 2.
77 - *Ulteriori osservazioni sopra una interessante pianta d'* Idesia polycarpa Maxim. - Ann. di Bot., XVI, fasc. 2.

78 - *Ulteriori risultati della seminagione del Caprifico.* - Rend. d. R. Accad. dei Lincei, Ottobre 1924.

79 - *La* Quercus Robur *var. Virgiliana (Ten.) nel Montefeltro e l'* Ephedra nebrodensis Tin. *a S. Marino.* - Boll. d. Soc. Bot. Ital., 1925, pag. 187.

80 - *Sulla possibilità della sensibilizzazione anafilattica nei vegetali.* - Rend. d. R. Accad. dei Lincei, Giugno, 1925. (In collaborazione col Prof. Antonio Cesaris-Demel.

81 - *Primi risultati della semina del Melo senza fiori* (Pirus Apetala Munch.). - Rend. d. R. Accad. dei Lincei, settembre 1926.

82 - *L'* Abies alba Mill. *nelle Alpi Apuane.* - Boll. d. Soc. Bot. Ital., 1926, p. 120.

83 - *Un gruppo di* Taxus baccata L. *nelle Alpi Apuane.* - Nuovo Giorn. Bot. Ital. (N. S.), Vol. XXXIV, 1927.

84 - *Sopra un cimelio della scoperta di G. B. Amici sulla fecondazione delle piante.* - Atti della Soc. Tosc. di Scienze Nat., Mem. Vol. XXXIX, 1928.

85 - *Sulla fioritura di un'* Araucaria Bidwilli Hook. - Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat., Proc. verb., Vol. XXXVII, n. 5, 1928.

86 - *Sul significato biologico degli alcaloidi nelle piante.* - Rend. d. R. Accad. Naz. dei Lincei, ser. VI, Vol. X, 1929, (in coll. con C. Paderi).

87 - *Sul* Pinus Cembra L. *del M. Spinale.* - Nuovo Giorn. Bot. Ital., 1929.

88 - *Voci varie nella Enciclopedia Italiana.*

89 - *Le piante medicinali ed aromatiche esotiche che più si prestano alla coltivazione e utilizzazione industriale.* (In coll. con U. Brizi). Atti Parlam. Camera dei Deputati, sessione 1929-30, Disegno di Legge e Relazioni, n. 611.

90 - *Relazione per l'anno 1930 sulla Stazione Sperimentale per le Piante Officinali annessa al R. Orto Botanico di Napoli.* - Bull. d. Orto Bot. Univ. di Napoli, T. X.

91 - *Importanza della coltivazione delle piante officinali esotiche acclimatabili nel nostro Mezzogiorno.* - Ibidem.

92 - *Gli studi farmaceutici in Italia e all'estero.* - La Farmacia, anno XIII, n. 1, gennaio 1932, p. 6.

93 - *Sulla fioritura di un esemplare di* Araucaria Bidwilli Hook. *nel R. Orto Botanico di Napoli.* - Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, T. X.

94 - Bullettino dell' Orto Botanico della R. Univ. Napoli, T. X, 1931-32.

95 – *Relazione per l'anno 1931 sulla Stazione Sperimentale per le Piante Officinali annessa al R. Orto Botanico di Napoli.* – Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, T. XI.

96 – *La coltivazione del Papavero da Oppio in Italia.* Ibidem.

97 – *A proposito di una recente pubblicazione sulla Flora del M. Pollino.* – Ibidem.

98 – Bullettino dell'Orto Botanico della R. Univ. di Napoli, T. XI, 1932-33.

99 – *La coltivazione del Papavero per l'estrazione dell'Oppio nel Regno di Napoli.* – Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, T. XII.

100 – *Ibridi d'innesto* – Enciclop. Ital., Vol. XVIII, 1933.

101 – *Relazione per l'anno 1932 sulla Stazione Sperimentale per le Piante Officinali annessa al R. Orto Botanico di Napoli.* – Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, T. XII.

102 – Bullettino dell'Orto Botanico della R. Univ. di Napoli, T. XII, 1933-34.

103 – *Relazione per l'anno 1933 sulla Stazione Sperimentale per le Piante Officinali annessa al R. Orto Botanico di Napoli.* – Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, T. XIII.

104 – *Diffusione dell'* Azolla filiculoides Lam. *nel Napoletano.* – N. G. Bot. Ital., vol. XLI, 1934, pagg, 445-446.

105 – *Un quinquennio di sperimentazione alla Stazione per le Piante Officinali di Napoli.* Riv. Ital. d. Essenze, Prof., Piante Off., Ann. XVII, n. 6, giugno 1935.

106 – *Sulla Canapa indiana* (Cannabis Indica Lam.). – Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, T. XIII.

107 – *Relazione per l'anno 1934 sulla Stazione Sperimentale per le Piante Officinali annessa al R. Orto Botanico di Napoli.* – Ibidem, T. XIII.

108 – *Relazione per l'anno 1935 sulla Stazione Sperimentale per le piante Officinali annessa al R. Orto Botanico di Napoli.* – Ibidem, T. XIII.

109 – *El cultivo de plantas medicinales.* – Academia Nacional de Medicina. Sesion publica extraordinaria en homenaje al Prof. Blas Longo (3 de Octubre de 1935). Buenos Aires, 1935.

110 – *La seconda generazione del melo « senza fiore »* (Pyrus apetala Munch.). – Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, T. XIII.

111 – *Coltivazione di Piante medicinali.* – Riv. Fis. Mat. Sc. Nat., Anno XI, ser. II, n. 7, 1937.

112 - *Germoglio di* Opuntia *sviluppatosi in un peculiare ambiente umido.* – Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, T. XIV, 1937.

113 - *Relazione per l'anno 1936 sulla Stazione Sperimentale per le Piante Officinali annessa al R. Orto Bot. di Napoli.* - Bull. Orto Bot. Univ. di Napoli, T. XIV.

114 - *Relazione per l'anno 1937 sulla Stazione Sperimentale per le Piante Officinali annessa al R. Orto Botanico di Napoli.* - Ibidem, T. XIV.

115 - *Ancora sul germoglio di* Opuntia *sviluppatosi in ambiente umido.* - Ibidem, T. XIV, 1938.

116 - *Bibliografia Botanica Silana* (in collaborazione con la Dott. R. Parisi). - Studi Silani, Napoli, 1936.

117 - *Relazione per l'anno 1938 sulla Stazione Sperimentale per le Piante Officinali annessa al R. Orto Botanico di Napoli.* - Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, T. XV.

118 - *Relazione per l'anno 1939 sulla Stazione Sperimentale per le Piante Officinali annessa al R. Orto Botanico di Napoli.* - Ibidem, T. XV.

119 - *Relazione per l'anno 1940 sulla Stazione Sperimentale per le Piante Officinali annessa al R. Orto Botanico di Napoli.* - Ibidem, T. XV.

120 - *« Domenico Vandelli » e la fondazione del primo Orto Botanico nel Portogallo.* - Roma R. Accad. d'Italia 1940.

121 - *« Pietro Romualdo Pirotta ». Commemorazione tenuta il 18 gennaio 1941 nella R. Accademia d'Italia.* - Annuario R. Accad. d'Italia, Vol. XIII. Roma 1941.

122 - *Relazione per l'anno 1941 sulla Stazione Sperimentale per le Piante Officinali annessa al R. Orto Botanico di Napoli.* - Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, T. XVI.

123 - *Prefazione al Trattato di Botanica sistematica di G. Dragone-Testi (per le scuole di ordine superiore).* - Milano, Garzanti, 1941.

124 - *Prefazione al Trattato di Anatomia e Fisiologia vegetale di G. Dragone Testi (per le scuole di ordine superiore).* - Milano, Garzanti, 1942.

125 - *Prefazione al libro dell'agricoltore : Il Piretro insetticida di R. Ciferri e F. Grilli.* - Roma, Soc. Ed. Dante Alighieri, 1941.

126 - *Comportamento di un individuo della seconda generazione del melo senza fiore* (Pyrus apetala Munchh.). - Boll. Soc. dei Naturalisti in Napoli, Vol. 53, 1942, pp. 69-72.

127 - *Sulla fioritura dell'*Araucaria Bidwilli Hook. - Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, 1942, T. XVI, pp. 1-7.

128 - *Relazione per l'anno 1942 sulla Stazione Sperimentale per le Piante Officinali annessa al R. Orto Botanico di Napoli.* - Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, T. XVI.

129 - *Incredibile ma vero.* - Riv. Ital. Essenza-Profumi, Piante Officinali, Olii veg., ecc., 1946, Vol. 28°, n° 3.

130 - *Amarezze.* - Riv. Ital. Essenze-Prof. Piante Offic., 1946, Vol. 28, n° 1.

131 - *Relazione riassuntiva dal 1° gennaio 1943 al 30 aprile 1947 sulla Stazione Sperim. per le Piante Offic. annessa all'Orto Botanico di Napoli.* - Bull. Orto Bot. Univ. Napoli, 1947, T. XVII.

132 - *A proposito di Piante medicinali.* - L'Italia vinicola ed agraria, 1947, Vol. 37, pag. 214.

133 - *Sedici anni di sperimentazione su la Canapa indiana* (Cannabis Indica Lam.). - Le piante officinali, 1947, n. 12.

134 - *Acclimatazione di piante medicinali esotiche in Italia.* - Riv. Ital. Essenze-Profumi, Piante offic., ecc., maggio, 1949.

Relazione sull'esame analitico delle acque di due pozzi esistenti in località Citara, nel territorio del Comune di Forio d'Ischia.

Nota dei Soci **Diana Lambertini** e **Fernando Meo**

(Tornata del 27 giugno 1951)

Entrambi i pozzi sono ubicati in prossimità della spiaggia di Citara: il primo, denominato: pozzo « Maltese » (Tav. I, fig. I), è a circa 50 metri dalla riva; l'altro indicato come: pozzo « Trofa », (Tav. I, fig. II) a circa 70 metri. Distano fra di loro di 130 metri.

Il livello statico dell'acqua trovasi a circa mt. 1,50 dal piano di campagna per il pozzo « Maltese »; a mt. 4 per il pozzo « Trofa » e corrisponde praticamente al livello del mare, fluttuando con la marea per circa 50 centimetri.

Nella zona, ossia negli orti della piana Citara, esistono diversi pozzi di acque ipertermali, acque che conosciute fin dall' antichità, furono particolarmente estimate per i loro effetti benefici sulla sterilità femminile ([1]). Numerose altresì le esalazioni gassose, o fumarole, con temperature prossime ai 100°.

Le acque dei pozzi di Citara son rammentate nella letteratura che riporta solo i risultati di un' analisi eseguita da N. Lancellotti nella prima metà del secolo scorso ([2]).

([1]) Giovanni Guarini – *Dizionario farmaceutico magistrale ed officinale.* Napoli: 1846; p. 72.

Luigi Mariani – *Geografia medica dell' Italia. Acque minerali.* Milano: 1871; p. 257.

([2]) l, c.



Ubicazione dei pozzi.

* * *

Il 13 Dicembre 1950 il dr. Fernando Meo, dell'Istituto di Chimica industriale dell'Universita di Napoli, si è recato sul posto ed

ha proceduto alle operazioni di campionamento delle acque dei due pozzi, nonchè ad alcuni dei rilievi di uso inerenti alle loro caratteristiche chimico-fisiche.

Non è stata eseguita la misura della radioattività, che si ritiene notevole, in attesa di poter disporre di apposita attrezzatura specializzata.

I risultati delle indagini espletate sono riassunti nelle tabelle che seguono.

POZZO MALTESE

Tab. I. - Caratteri Generali.

L'acqua è debolmente salata, inodora, leggermente opalescente.

Tab. II. - Valutazioni chimiche diverse.

1)	- Residuo fisso a 110° C. . . .	6,9393	gr/litro
2)	- Residuo fisso a 180° C. . . .	6,9259	»
3)	- Ammoniaca (NH_3)	presente	
4)	- Nitriti (N_2O_3)	0,00125	»
5)	- Nitrati (N_2O_5)	presenti	
6)	- Ossigeno consumato (in soluzione acida) (Kübel)	0,00137	gr. O_2/litro
7)	- Durezza totale	16°	Francesi
8)	- Durezza permanente	3,5°	»
9)	- Durezza temporanea	12,5°	»
10)	- Alcalinità	0,1852	gr. $CaCO_3$ /litro

Tab. III. - Determinazioni chimico-fisiche

1)	- Temperatura dell'acqua (alla profonditá di circa m. 8 dal piano di campagna)	98° C.
2)	- Temperatura esterna, 13/12/1950, ore 13	18° C.
3)	- Densità a 18°/18°	1,0043
4)	- Abbassamento crioscopico . . .	—0,398°C.
5)	- Pressione osmotica	4,795 atmosfere
6)	- pH	7,25

Tab. IV. - **Composizione chimica.**

Componenti (ioni)	gr/litro	Millimoli	Millivalenze	
			cationi	anioni
Sodio Na^{+}	2,3200	100,9000	100,9000	
Potassio K^{+}	0,2250	5,7600	5,7600	
Calcio Ca^{++}	0,0617	1,5425	3,0850	
Magnesio Mg^{++}	0,0042	0,1761	0,3522	
Ferro Fe^{++}	0,0016	0,0300	0,0600	
Alluminio Al^{+++}	0,0007	0,0274	0,0824	
			110,2396	
Cloro Cl^{-}	3,4900	98,4300		98,4300
Solforico SO_4^{--}	0,4020	4,1850		8,3700
Idrocarbonico HCO_3^{-}	0,2206	3,6100		3,6100
				110,4100
Silice SiO_2	0,19			

Sono presenti piccole quantità di bromo e iodio. Non si sono ricercate le tracce di altri elementi eventualmente presenti.

POZZO TROFA

Tab. I. - Caratteri generali

L'acqua è assai meno salata di quella del pozzo Maltese. È limpida, inodora, incolora.

Tab. II. - Valutazioni chimiche diverse

1) - Residuo fisso a 110° C. . . . . . . 4,2080 gr./litro
2) - Residuo fisso a 180° C. . . . . . . 4,1976 »
3) - Ammoniaca (NH_3) . . . . presente
4) - Nitriti (N_2O_3) . . . . assenti

5) – Nitrati (N_2O_5) . . . . assenti
6) – Ossigeno consumato (in soluz. acida) (Kübel) 0,00085 gr. O_2 /litro
7) – Durezza totale . . . . $3{,}5^0$ Francesi
8) – Durezza permanente . . . . . $0{,}5^0$ »
9) – Durezza temporanea . . . . . 3^0 »
10) – Alcalinità . . . . 0,517 gr. Ca CO_3 /litro

TAB. III. – **Determinazioni chimico-fisiche.**

1) – Temperatura dell'acqua alla sorgente (in quiete) 44^0 C.
2) – Temperatura esterna, 13/12/1950, ore 13 . . 18° C.
3) – Densità $18^0/18^0$ 1,0027
4) – Abbassamento crioscopico . . . . . – $0{,}268^0$ C
5) – Pressione osmotica . . . . . , . 3,229 atm.
6) – pH 7,5

TAB. IV. – **Composizione chimica**

Componenti (ioni)	gr/litro	Millimoli	Millivalenze	
			cationi	anioni
Sodio Na^+	1,3830	60,1400	60,1400	
Potassio K^+	0,1520	3,8880	3,8880	
Calcio Ca^{++}	0,0150	0,3745	0,7490	
Magnesio Mg^{++}	0,0013	0,0560	0,1120	
Ferro Fe^{++}	0,0077	0,0137	0,0274	
Alluminio Al^{+++}	0,0003	0,0133	0,0399	
			64,9563	
Cloro Cl^-	1,6400	46,2500		46,2500
Solforico SO_4^{--}	0,3950	4,1120		8,2240
Idrocarbonico HCO_3^-	0,6303	10,3300		10,3300
				64,8040
Silice SiO_2	0,18			

Sono presenti piccole quantità di bromo e iodio. Non si sono ricercate le tracce di altri elementi eventualmente presenti.

Entrambi i pozzi sono situati in terreno intensamente coltivato e non esistono protezioni di sorta. La presenza di ammoniaca e di nitriti si deve probabilmente ad inquinamento dall'esterno.

* * *

Nella tabella che segue è indicata la composizione di un'acqua ipertermale di Citara, dedotta in base ai dati ricavati da N. Lancellotti nella prima metà dell'ottocento.

Temperatura: 50°

Componenti (ioni)	gr/litro	Millimoli	Millivalenze	
			cationi	anioni
Sodio Na^{+}	2,0949	91,0974	91,0974	
Calcio Ca^{++}	0,01458	0,3639	0,7278	
Ferro Fe^{++}	0,006279	0,1124	0,2248	
			92,0500	
Cloro Cl^{-}	2,9419	82,9712		82,9712
Idrocarbonico HCO_3^{-}	0,2266	3,7147		3,7147
Solforico SO_4^{--}	0,2576	2,6821		5,3642
				92,0501
Anidride carbonica libera	cc. 73,31			
Silice SiO_2	0,174			

Mancano i dati per i residui: a 100° e a 180°.



Fig. I. - Pozzo Maltese.



Fig. II. - Pozzo Trofa.

Si osservi (vedi fig. 1) che la fisionomia delle acque di Citara non appare mutata a distanza di più di un secolo dal primo rilevamento delle loro caratteristiche analitiche.

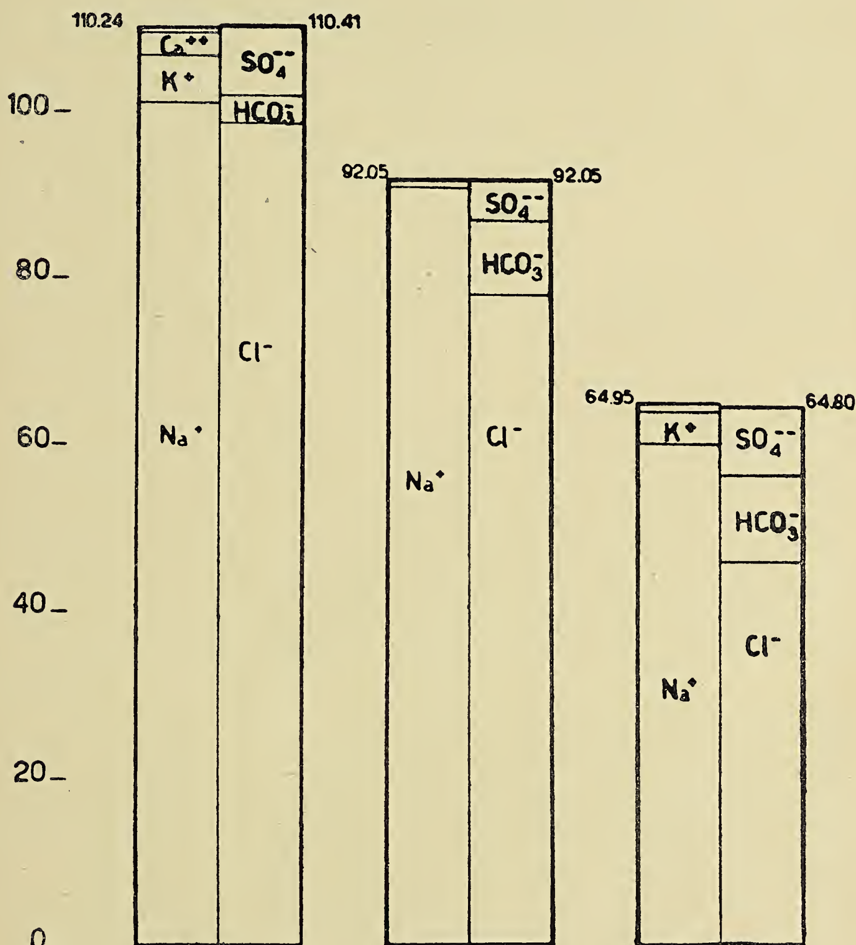


Fig. 1.

Queste acque che secondo la classifica: Marotta e Sica, debbono considerarsi come: ipertermali, salse, derivano dalla mescolanza di acqua marina e di acque sotterranee, dolci, caldissime.

Napoli, Istituto di Chimica Industriale dell'Università.

Contributo alla conoscenza delle relazioni fra potere ipnotico e tensioattività nei derivati barbiturici.

Nota del socio **M. Covello** e **G. Didonna**

(Tornata del 28 Novembre 1951)

Quando si parla di sostanze tensioattive in generale si fa riferimento a quelle sostanze che in soluzione acquosa abbassano la tensione superficiale ed in tal senso ci esprimeremo anche noi nella discussione che segue.

È noto che alcooli, aldeidi, acidi, eteri, ammine della serie grassa sono sostanze fortemente tensioattive e la loro tensioattività cresce col numero di atomi di carbonio della catena, come pure è noto che alcune di queste sostanze, ed anche alcuni idrocarburi, hanno potere ipnotico (paraldeide, isopentano, trimetil-etilene, ecc.). Inoltre, secondo Christiansen, [1] il potere disinfettante degli alcooli e la loro tensioattività crescono con l'allungarsi della catena di carbonii. Traube poi ha trovato una relazione quantitativa tra tensioattività e concentrazione :

3^n dove $n = 0, 1, 2, 3, 4,...$ e i valori dell'equazione esponenziale 1, 3, 9, 27, 81,... rappresentano le concentrazioni crescenti di soluzioni isocapillari di una serie di sostanze il cui primo termine è l'omologo a più elevato numero di atomi di carbonio nella catena laterale

D'altra parte Shonle e Moment [2] hanno osservato che l'attività. farmacologica di alcuni barbiturici cresce fino a che il numero degli atomi di carbonio della catena laterale raggiunge il numero di 6-8 per poi diminuire.

Per quanto riguarda una relazione tra potere ipnotico e tensioattività, Traube per primo [3] e poi Kopaczewski [4] hanno osservato che gli ipnotici e i narcotici, come anche gli anestetici, sono tensioattivi. Broun [5] ha di più precisato che la tensioattività è inver-

samente proporzionale alla solubilità e direttamente proporzionale al potere narcotico. In seguito anche Tateru e Shelberg [6] hanno riscontrato la relazione di diretta proporzionalità tra potere narcotico e tensioattività nelle soluzioni acquose dei barbiturici. Graham [7], che ha saggiato parecchi derivati barbiturici e i loro sali sodici, (*Veronal*, *Nembutal*, *Pentobarbital*, *Amital*, *Luminal*) trova per soluzioni 1/1250 valori della tensione superficiale molto vicini a quelli dell'acqua, quindi bassissima tensioattività tranne che per il sale sodico dell'Ortal (esil-etil-malonilurea).

Giacalone più recentemente, [8] saggiando le due serie dei mono e dialchilbarbiturici saturi, ha osservato che mentre per quanto riguarda il rapporto tensioattività-concentrazione ambedue le serie seguono la regola di Traube, tranne l'acido dibutilbarbiturico per il quale il rapporto con l'omologo inferiore è di 3 anzichè di 9, non si verifica la stessa regola per quanto riguarda il rapporto potere ipnotico-concentrazione, per cui conclude non esservi una relazione quantitativa tra tensioattività e ipnoticità, pur ammettendone una qualitativa giacchè il proponal, che secondo la regola di Traube è nove volte più tensioattivo del veronal, dovrebbe essere nove volte anche più ipnotico mentre lo è solo 2-3 volte.

Dalla frammentarietà e dalla contradditorietà dei dati sui barbiturici sorge il dubbio che non vi sia un'effettiva relazione tra potere ipnotico e tensioattività o che, se pure vi è una relazione, essa non è quantitativa o almeno non può essere rappresentata da un'equazione corrispondente a una curva di grado non elevato.

Queste ed altre considerazioni ci hanno convinto che, una parola definitiva sulla relazione tra l'attività farmacologica e la tensioattività potrebbe essere detta solo dopo aver saggiato tutto un intero gruppo di sostanze; aldeidi, chetoni, solfonali, aminoalcooli, aminoacidi, ammidi, derivati della fenacetina, uretani, ureidi a catena aperta, barbiturici saturi e insaturi, simmetrici ed asimmetrici, barbiturici con catena laterale arilica, barbiturici ciolenici, idantoinici, idrazine, ecc., per cercare di stabilire:

1) se vi è sempre e in ogni caso una relazione qualitativa tra tensioattività da una parte e potere ipnotico, narcotico, analgesico, anestetico locale, disinfettante, antipiretico, antitermico dall'altra, per risalire possibilmente poi ad una relazione ed interpretazione di questi fenomeni, che allo stato attuale delle ricerche, possono sembrare causati da una disidratazione superficiale provocata dal tropismo delle molecole più o meno polari che, ancorandosi fittamente alla super-

ficie, scacciano l' acqua all' interno, da una parte abbassando la sua tensione superficiale e dall' altra isolando le terminazioni nervose;

2) se, oltre ad una relazione qualitativa, vi è anche una relazione quantitativa rappresentabile con una curva di grado non elevato e valida per tutte le serie sunnominate, o una per ogni serie, con la quale si possa sempre, conoscendo il valore della tensioattività, risalire al potere farmacologico effettivo o almeno prevederne esattamente l'ordine di grandezza.

Prima d'iniziare però così ampie ricerche abbiamo voluto:

1) prendere in esame quattro barbiturici già molto conosciuti dal punto di vista farmacologico per poterne ben confrontare il potere ipnotico con la tensioattività e precisamente due derivati saturi simmetrici, veronal e proponal, un derivato insaturo simmetrico, il dial, e un derivato asimmetrico con catena laterale arilica, il luminal;

2) prendere in esame il sistema piramidone-veronal per cercare di scoprire una eventuale esaltazione della tensioattività corrispondente all'esaltazione del potere farmacologico provocato dalle piccole dosi di veronal;

3) saggiare metodi ed apparecchi per accertare l'ordine di validità delle misure, specialmente ai fini di una più estesa ricerca.

I risultati di queste ricerche sono esposti qui di seguito.

PARTE SPERIMENTALE

I - Ricerca di una relazione tensioattività-potere ipnotico

Sono state preparate soluzioni M/250, M/500 e M/1000 di veronal, proponal, dial e luminal e sottoposte a misure di tensione superficiale prima col tensiometro di L. d. Nouy e poi con lo stalagmometro di Traube, ottenendo i valori (in dine) raggruppati nella tabella che segue:

Sostanze		METODI	
		L. d. Nouy	Traube
Veronal	M/250	70,5	71,24
	M/500	72,5	71,37
	M/1000	73,3	71,50
Proponal	M/250	63	64,72
	M/500	67,7	—
	M/1000	71	70,97
Dial	M/250	71	70,85
	M/500	72,5	—
	M/1000	73	71,82
Luminal	M/250	71,2	71,09
	M/500	72,8	—
	M/1000	73,2	71,95

Le misure sono state eseguite prima con un metodo e poi con l'altro giacchè, essendo le misure col tensiometro più esatte ma più soggette ad errori accidentali ed essendo le misure con lo stalagmometro soggette solo ad errori sistematici e perciò costanti, queste ultime si prestano meglio per controllare l' ordine di grandezze delle differenze di tensioattività tra le soluzioni a diverse concentrazioni misurate col tensiometro. E però, dopo aver controllato e ritenuto soddisfacenti le misure col tensiometro, riportiamo i valori ottenuti con questo nel diagramma rappresentato dalla fig. 1.

Osservando il diagramma si rileva chiaramente come le curve tensioattività-concentrazione del veronal, dial e luminal hanno lo

stesso andamento e giacciono nella stessa zona di tensioattività giacchè le piccole differenze che si notano oscillano entro i limiti del-

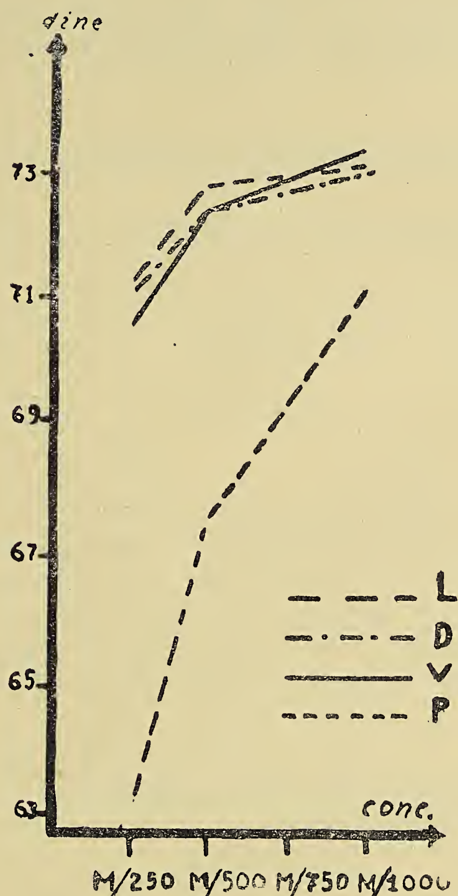


Fig. 1.

l'errore sperimentale che per il tensiometro adoperato non è inferiore a 0,5 dine; la curva del proponal invece, che ha pure il medesimo andamento giace in una zona diversa di tensioattività.

Da queste osservazioni si può concludere che:

1) mentre il proponal segue la regola di Traube, il dial non la segue;

2) se vi fosse una relazione tensioattività-potere ipnotico:

a) veronal, dial e luminal, che hanno la stessa tensioattività, dovrebbero avere anche lo stesso potere ipnotico, mentre è noto che almeno il dial è 4 volte più ipnotico del veronal;

b) il proponal, che è nove volte più tensioattivo del veronal dovrebbe essere anche nove volte più ipnotico, mentre ha la stessa ipnoticità.

II - Esame del sistema piramidone-veronal.

É stato esaminato prima al tensiometro e poi allo stalagmometro il sistema:

Piramidone	100	90	80	....	20	10	0
Veronal	0	10	20	....	80	90	100

usando soluzioni M/200 tanto del piramidone che del veronal e riscontrando tra tutti i miscugli variazioni di tensio-attività che rientrano nei limiti dell'errore sperimentale per cui si può concludere che alla esaltazione del potere farmacologico dovuto alle piccole dosi di veronal non corrisponde un' esaltazione della tensioattività oppure che la sensibilità degli apparecchi adoperati non è sufficiente a metterla in evidenza.

Istituto di Chimica Farmaceutica e Tossicologica
dell'Università di Bari.

BIBLIOGRAFIA

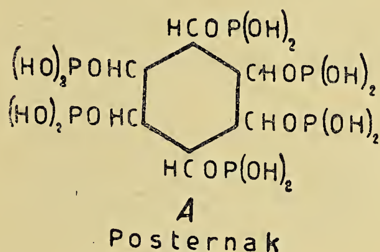
[1] Chem. Zentr., 1919, II, 843.
[2] Am. Chem. Soc., **45**, 243 (1923).
[3] Chem. Zentr., II, 1072, (1913).
[4] Teorie et pratique des colloides: Vigot, Paris, 1923, p. 28.
[5] Chem. Zentr., II, 595, (1929).
[6] Am. Chem. Soc., **55**, 328, (1933).
[7] Chem. Zentr., II, 3144, (1934).
[8] Gazz. Chim. Ital., 656, (1940).

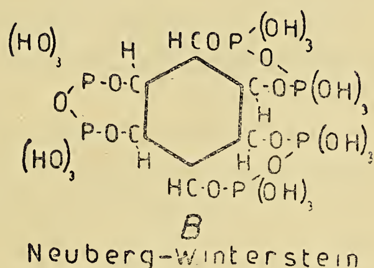
Sulla struttura dell' acido fitinico.

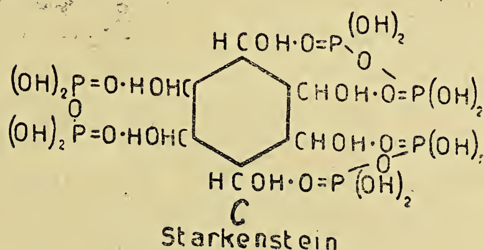
Nota del socio M. Covello e M. Di Fonzo

(Tornata del 28 novembre 1951)

Tra le varie formule proposte per l'acido fitinico quelle che hanno maggiormente resistito alla critica sono le seguenti:







Oggi però si tende quasi concordemente ad escludere che la struttura sia quella rappresentata dalla formula A.

Uno di noi [1] ha portato prove enzimologiche che, pur con le necessarie riserve, darebbero ragione della C. Più recentemente J. Courtois e M. Masson [2], a conclusione di una interessante discussione e di una ricca serie di esperienze si dichiarano, anche essi con le dovute riserve, più favorevoli per la B.

Dato che non si riesce a trovare un argomento dimostrativo per l'una o l'altra di queste formule e che mentre si è ristretto il

campo delle possibilità di scelta, contemporaneamente si è allargato quello delle conoscenze generali più o meno direttamente collegabili con la questione, ci sembra opportuno raccogliere tale materiale per riprendere la discussione sotto più ampi punti di vista e trarne considerazioni per nuove ipotesi.

I fatti messi in luce dalla scuola Francese sono i seguenti:

1) L'idrolisi chimica a pH variabile tra 1 e 7 presenta un andamento nettamente analogo a quello dei monoesteri ortofosforici che non posseggono funzione carbonilata, mentre a pH < 1 presenta un comportamento nettamente diverso da quello degli esteri monofosforici non possedenti funzione carbonilata libera.

2) Sia la idrolisi acida che la fitasica, particolarmente quest'ultima, avvengono in modo che le funzioni di α-glicole compaiono soltanto verso la fine della reazione.

3) I corpi ottenuti dopo idrolisi acida parziale sono resistenti all'azione della fosfatasi press'a poco quanto quelli separati dopo idrolisi fitasica.

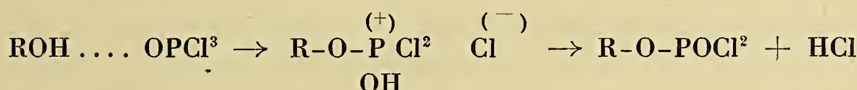
Dalle ricerche eseguite da uno di noi [1] risulta che la pirofosfatasi estratta dal fegato di maiale, inattiva sul glicerofosfato, idrolizza 45,8°/₀ di pirofosfato e 34,5°/₀ di acido fitinico, mentre la fosfatasi renale, inattiva sul pirofosfato e sull'acido fitinico, idrolizza 36,6 °/₀ di glicerofosfato.

Fra i lavori più recenti che pur non riguardando direttamente l'acido fitinico, potrebbero portare una certa luce chiarificatrice nel nostro studio, ricorderemo, oltre quelli di Posternak [3] che stabiliscono per la mesoinosite la struttura $\varepsilon\chi\chi\chi\chi\chi$ [4] quelli di H. M. Powell e coll. su un nuovo tipo di composti molecolari aventi caratteristiche di stabilità del tutto nuove ed assolutamente imprevedibili [5], altri tre lavori ancora intorno a composti complessi ed infine un lavoro di G. Kosolapoff riguardante « alcuni punti di vista sulle reazioni di fosforilazione ».

Nel 1937 S. Glasstone [6] aveva osservato che l'etere dietilico si lega al cloroformio per mezzo di un ponte di idrogeno e che l'etere β-β'-dicloroetilico manifesta una capacità a legare idrogeno nettamente inferiore ed aveva interpretato il fenomeno attraverso la notevole elettroaffinità degli atomi di cloro, che abbassa la capacità donatrice dell'ossigeno. Tale postulato fu confermato nel 1941 dai risultati di Andrieth e Steinman [7] i quali studiarono la capacità a legare idrogeno da parte di ossicloruri inorganici (per esempio $Cl_3PO \rightarrow HCCl_3$).

Nel 1938 Zellhoefer e Copley [8], studiando il comportamento di eteri di glicoli polietilenici con idrocarburi alogenati del tipo CHX_3, osservarono la formazione di complessi nei quali soltanto gli atomi di ossigeno alternati delle molecole dell'etere del glicole erano adatti a legare altri atomi ed attribuirono il fenomeno, prima di tutto, all'impedimento sterico (la strette vicinanza degli atomi di ossigeno impedisce il contemporaneo attacco di altrettante molecole di idrocarburo alogenato ad una di etere) e poi al fatto che la cessione di una coppia di elettroni da parte di un atomo di ossigeno dell'etere del glicole diminuisce le proprietà donatrici dell'ossigeno più vicino.

Il Kosolapoff [9], partendo da una osservazione del Gerrard [10] secondo cui un possibile meccanismo di reazione degli alcoli con ossicloruro di fosforo si ha attraverso un prodotto intermedio del tipo ROH......$OPCl_3$, è portato a modificare tale concetto, formulando il seguente meccanismo secondo cui si forma un composto di tipo fosfonio:



$$ROH \ldots\ldots OPCl^3 \rightarrow R\text{-}O\text{-}\overset{(+)}{\underset{OH}{P}}Cl^2 \quad \overset{(-)}{Cl} \rightarrow R\text{-}O\text{-}POCl^2 + HCl$$

Alla luce delle ricerche di cui sopra, vediamo ora quali ipotesi sono più accettabili circa la costituzione dell'acido fitinico.

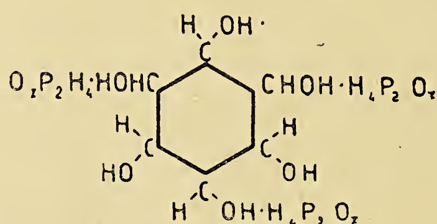
Gli AA. francesi trovano che i risultati della prima serie di esperienze sarebbero in favore di una struttura in certi punti diversa dalla formula di etere fosforico (A), quanto ai secondi essi aggiungono: « tutto procede come se vi fosse idrolisi preferenziale dei legami disposti in meta delle funzioni alcoliche precedentemente liberate. Da questo punto di vista l'idrolisi fitasica è nettamente più selettiva di quella acida » e riguardo all'ultima constatazione osservano: « E' verosimile che se l'acido fitinico fosse un derivato pirofosforico e la fitasi una pirofosfatasi, come ha proposto Covello, più netti scarti si sarebbero manifestati. L'idrolisi acida parziale in effetti avrebbe rotti i legami pirofosforici tra atomi di fosforo; gli esteri così modificati dovrebbero allora essere facilmente idrolizzabili dalla fosfatasi... ».

In una nota precedente [11] J. Courtois osserva che « se certe pirofosfatasi possono idrolizzare l'acido fitinico come fa il preparato utilizzato dal Covello, numerosi preparati di pirofosfatasi molto attivi, sono senza azione sull'acido fitinico ».

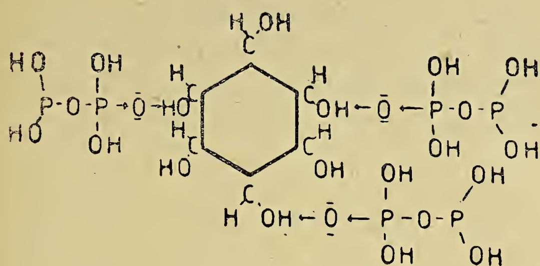
Nell' interpretazione dei primi due ordini di fatti siamo d'accordo con gli AA. francesi, quanto al terzo non vediamo in esso una buona ragione che allontani dalla formula C: questa non contiene i legami di estere idrolizzabili dalle fosfatasi, bensì in essa l'acido pirofosforico forma un complesso con la mesoinosite e non possiamo prevedere quale comportamento manifestano di fronte agli enzimi i legami che entrano nei composti molecolari, tanto più che questa classe di composti si va sempre arricchendo di nuovi tipi.

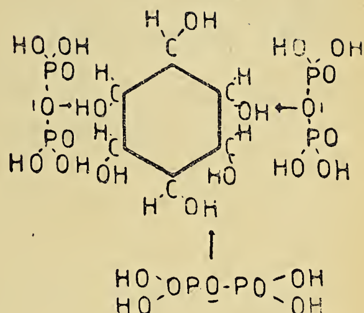
Che poi esistano anche preparati pirofosfatasici inattivi sull'acido fitinico si può spiegare ammettendo che la fitasi sia una pirofosfatasi altamente specifica.

Gli interessanti risultati delle esperienze della scuola francese, pur non inducendoci ad abbandonare l'ipotesi che l'acido fitinico consti di tre molecole di acido pirofosforico unite ad una di mesoinosite, ci suggeriscono tuttavia una modifica nella formula C. Mentre Starkenstein considera legati per complesso i sei ossidrili della mesoinosite con le tre molecole di acido pirofosforico, il fatto che l'idrolisi dell'acido fitinico avviene in modo che le funzioni di α-glicole compaiano soltanto verso la fine della reazione, ci porta ad ammettere, in analogia con le osservazioni di Zellhoefer e Copley, che della mesoinosite soltanto tre ossidrili, alternatamente disposti, siano legati alle tre molecole di acido pirofosforico:



Riguardo alla natura dei legami che Starkenstein rappresentava col puntino, possiamo pensare che siano costituiti da ponti di idrogeno e scrivere la formula di cui sopra in uno dei due modi seguenti:

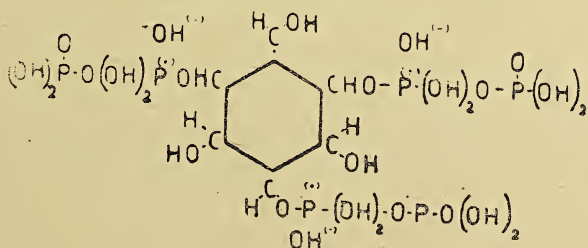




Un tale punto di vista è condiviso anche da G. Beck [12] il quale dallo studio del pirofosfato, trifosfato e fitinato di scandio è giunto alla conclusione che nell'acido fitinico il fosforo sia presente sotto forma di acido pirofosforico.

Il fattore predominante nel determinare la disposizione alternata degli ossidrili della mesoinosite legati al composto fosforato sarebbe in ogni caso il fattore sterico.

Quanto oggi si conosce sull'energia del ponte d'idrogeno non riesce però a spiegare la salda unione del composto fosforato alla mesoinosite e pertanto l'ipotesi del complesso che era stata accettata solo per esclusione e che verrebbe anche in qualche modo confortata dalle ricerche dei mineralogisti inglesi [5] (che facendoci conoscere complessi dalle caratteristiche più imprevedibili rendono meno valida l'obiezione fondata sulla notevole stabilità dell'unione fra mesoinosite e composto fosforato in contrasto con la bassa stabilità dei composti noti per i quali è accertata la natura di complessi) potrebbe essere abbandonata per una formula del seguente tipo (analoga a quella proposta da Kosolapoff per altri composti fosforati):



che rende conto della salda unione tra mesoinosite ed acido fosforato e non è in contrasto sia con il comportamento dimostrato sotto l'azione della pirofosfatasi di fegato di maiale sia con la resistenza alle fosfatasi che hanno manifestato i corpi ottenuti da Courtois dopo idrolisi parziale.

Istituto di Chimica Farmaceutica e Tossicologica
dell'Università di Bari

BIBLIOGRAFIA

1] Covello M. – Boll. Soc. It. Biol. Sperim., XVIII, 3, 1943, p. 158.
2] Courtois T. e Masson – Bull. Soc. Ch. Biol., XXXII, 5–6, 1950, 314.
3) Posternak – H. C. A., XXV, 1942, 746.
4] Hassel – Trds Kjemi Bergvesen Met., 3, 32, 1943 citato da M. Rolla. (Gazz. C. I., 79, 1948, 492).
5] Powell H. B. – Endeavour, IX, 35, 1950, 154.
6] Glasstone S. – Trans. Faradaj Soc., 33, 200, 1937.
7] Andrieth L. F. e Steinman. – J. of Am. Ch. Soc., 63, 21–35, 1941.
8] Zellhoefer G. F. e Copley, M. J – J. of Am. Ch. Soc. 1343, 1938.
9] Kosolapoff G. – Science, 108, 488, 1948.
10] Gerrard – J. Chem. Soc. 106, 1945 (cit da Kosolapoff).
11] Courtois T. – Bull. Soc. Ch. Biol. XXX, 9–10, 618, 1948.
12] Beck G. – Mikrochemie. Acta XXXIV, 282, 1949.

Sulla radioattività delle lave del Somma-Vesuvio.

Nota del socio **Felice Ippolito**

(Tornata del 28 Novembre 1951)

Nel 1909, misurando il tempo di scarica di un elettroscopio, J. Joly [1] eseguiva alcune misure di radioattività sui prodotti lavici del Somma-Vesuvio, le quali davano valori notevolmente variabili in contenuto di Ra e Th, a seconda della età delle lave, intendendo per età di una lava la età dell'evento eruttivo durante il quale essa fu emessa. Questi dati furono successivamente ripubblicati dal Gutenberg nel suo trattato di Geofisica [2] e dal Rittmann nell'Appendice alla edizione italiana del suo manuale di vulcanologia, da me redatta [3]; essi mostrerebbero che, a partire dalle eruzioni preistoriche del « Somma antico » fino a quella del 1906, il contenuto di Ra, espresso in g/g, sarebbe aumentato da 2,8 a 16.10^{-12}, con notevole regolarità, mentre il contenuto in Th varierebbe senza alcuna regolarità e presenterebbe il suo minimo (g/g $0,6.10^{-5}$) nella lava del 1794 ed il suo massimo ($4,1.10^{-5}$) nella lava del 1868.

Ciò naturalmente permette di fare immediatamente una constatazione e cioè che mentre il contenuto variabile di Th può attribuirsi alle caratteristiche stesse dell'emissione lavica, e in particolare ad una maggiore o minore quantità di gas presente nella lava al momento della estrusione e successiva consolidazione, l'aumento costante del contenuto di Ra non può ascriversi al meccanismo eruttivo, perchè non troverebbe spiegazione una variazione così regolare, ma è da attribuirsi ad un aumento nel tempo del contenuto di U nel magma capace di eruzione.

Questo fenomeno, per quanto è noto, non è stato constatato in altri vulcani. Rittmann (op. cit.) riferisce che nè le lave del Kilauea, nè quelle del Cimborasso e del Krakatoa mostrano arricchimento in contenuto di sostanze radioattive in funzione del tempo e recenti in-

dagini di M. Santangelo (1) su lave dell'Etna di varie emissioni confermano, anche per questo vulcano, tale fenomeno. D'altro canto la spiegazione che Rittmann suggerisce per questo particolare fenomeno al Vesuvio non mi pare accettabile; egli infatti sarebbe propenso a credere le sostanze radioattive del magma vesuviano «risorgenti»; proverrebbero cioè dalle rocce incassanti il bacino magmatico, che, come egli stesso ha dimostrato [4], vengono assimilate dal magma, il quale di conseguenza muta il proprio chimismo. Orbene le rocce «assimilate» dal magma vesuviano sono le dolomie ed i calcari dolomitici del Trias Superiore - affioranti in vaste plaghe dell'Appennino Meridionale - rocce ben note in genere per essere caratterizzate da un minimo contenuto in U [5], come del resto è si è anche potuto constatare con una serie di misure preliminari, eseguite col contatore di Geiger, presso l'Istituto da me diretto.

Allo scopo anzitutto di verificare i dati del Joly, per studiare in un secondo tempo la distribuzione degli elementi radioattivi nelle lave del Somma-Vesuvio e per tentare infine - su queste basi - di dare una spiegazione del fenomeno, sempre che esso sia verificato, presso l'Istituto da me diretto abbiamo iniziato di recente una serie di ricerche, in collaborazione con l'Istituto Fisico dell'Università di Roma (Centro di Studio per la Fisica Nucleare del C. N. R.), diretto dal prof. E. Amaldi. Sui primi risultati di queste esperienze è stato riferito di recente nel *Nuovo Cimento* [6] da me e da F. Bachelet e M. Ferretti-Sforzini di quell'Istituto.

Abbiamo adoperato il «metodo fotografico», usando le lastre Ilford «per fisica nucleare», caratterizzate da una fortissima concentrazione in bromuro d'argento (circa 8 volte maggiore delle normali emulsioni fotografiche), da dimensione dei grani di qualche decimo di micron e da spessori dell'emulsione variabile da 25 a qualche centinaio di μ (nel nostro caso 50 μ). Secondo Picciotto [7], al lavoro del quale rimando per ulteriori dettagli nel metodo e per la bibliografia, questo metodo ha una sensibilità 100.000 volte maggiore rispetto al normale metodo fotografico per contatto, perchè permette di contare una per una le particelle emesse dagli elementi radioattivi.

Con tale metodo dunque sono state sottoposte ad analisi 12 sezioni sottili di lave del Somma-Vesuvio, appartenenti ad eruzioni di

(1) Comunicazione verbale del prof. M. Santangelo.

diversa età. Nella nota citata [6] abbiamo riferito sull'esplorazione (1) finora effettuata al microscopio sulle lastre corrispondenti a lave del 1899 e del 79. Mentre rimando alla citata nota per maggiori dettagli riassumo qui le conclusioni cui finora siamo giunti, dal punto di vista petrografico.

Anzitutto la vesuvite del 1899 ha una attività globale media (detratto l'effetto di fondo) circa 6 volte maggiore della tefrite leucitica del 79; il che non è in contraddizione con i citati dati del Joly.

L'osservazione delle sezioni sottili delle rocce studiate ed il loro paragone con le mappe mostranti la distribuzione delle particelle α hanno permesso di dedurre:

1. Nelle due rocce esaminate non esistono minerali specifici di U o di Th, come del resto era da attendersi per ragioni magmalogiche.

2. Le aree, corrispondenti ai fenocristalli, mostrano una bassissima concentrazione di particelle α; ciò dimostra che nei fenocristalli, formatisi nella massa magmatica prima dell'estrusione, non vi è stata una sensibile sostituzione isomorfa di U e Th ad altri elementi di prossimo raggio jonico. Siamo quindi indotti ad ammettere che le sostituzioni isomorfiche ad opera degli elementi radioattivi avvengano in presenza della fase gassosa del magma – nella quale, come è noto, tendono a concentrarsi gli elementi radioattivi – all'atto dell'eruzione e della successiva rapida cristallizzazione della lava. Ed infatti, escluse le aree corrispondenti ai fenocristalli ed altre con una concentrazione maggiore (di cui dirò subito), vi è una distribuzione omogenea delle α, che mostra appunto una abbastanza diffusa uniformità del fenomeno della sostituzione isomorfica, di U e Th in luogo di altri elementi, in tutti i minerali del feltro (2).

3. Per quanto concerne le concentrazioni di particelle α, alquanto superiori alla media, siamo indotti ad attribuirle alla pre-

---

(1) Oltre le dottoresse Bachelet e Ferretti, che hanno eseguito lo studio per la parte fisica, all'esplorazione hanno collaborato anche la dott. M. Spada ed il laureando O. Mendola.

(2) Una ipotesi prospettatami dal dott. Tonani é quella di supporre che U presenti notevole affinità con la fase fluida per la stabilità del complesso UF_6. Ad avere elementi di giudizio in merito sui campioni di lava, che saranno oggetto di studio prossimamente, il dott. Tonani procederâ ad una determinazione spettrografica di F.

senza, nei costituenti essenziali della roccia (fenocristalli o microliti) dei piccoli inclusi (zircone, ilmenite, titanite etc.), i quali, come è noto, sono relativamente ricchi di U e Th in sostituzione isomorfogena. Dato che abbiamo operato, in questa prima fase delle nostre ricerche, su sezioni sottili sensibilmente spesse (oltre i 50 μ), non è stato possibile procedere ad una determinazlone di queste inclusioni ; il che sarà invece eseguito, modificando alquanto la tecnica, in futuro.

Purtroppo non è stato fin qui possibile eseguire una distinzione, basata sull'attività, tra le famiglie dell'U o del Th. Non si è ritenuto di applicare le formule usualmente adoperate [8], [9], perchè non si hanno elementi sicuri sul raggiunto equilibrio radioattivo. D'altro canto, prima della « presa di posizione » il magma, originariamente trachitico [4], del bacino somma-vesuviano, proveniente con ogni probabilità da differenziati acidi di magmi sintettici [10], ha, quale sia stato il suo destino, subìto imponenti fenomeni geochimici, nel corso dei quali è probabile sia stato turbato l'equilibrio tra gli originari elementi radioattivi ed i loro «discendenti». Nè si può escludere che l'evoluzione e differenziazione del magma del Somma-Vesuvio, per l'azione mutua tra le masse magmatiche e le rocce incassanti il bacino, non abbia dato luogo a fenomeni geochimici-selettivi, interessanti anche gli elementi radioattivi.

Napoli, Università, Istituto di Geologia Applicata. Centro Studi Silani del C. N. R.

BIBLIOGRAFIA

[1] Joly J. - Phil. Mag.; **18**, p. 577, 1909.
[2] Gutemberg B. – *Handbuch der Geophysik*; Bd. II, L, 1; Berlin, 1931.
[3] Rittmann A. – *Vulcani, attività e genesi*; Napoli, 1944.
[4] Rittmann A. – Zeits. f. Vulk, **15**, 1933.
[5] Rankama-Sakama -- *Geochemistry*, New York, 1950.
[6] Bachelet F., Ferretti-Sforzini M., Ippolito F. – *Nuovo Cimento*, n. 11, 1951.
[7] Picciotto E. E. - Bull. Soc. Belge Geol. Paléont. et Hydrol.; **18**, p. 75, 1949.
[8] Curie I. - J, Phys. et Rad., I, p. 313; 1949.
[9] Picciotto E. E - Bull. Soc. Belge Geol., Paléont. et Hydrol.; **19**, p. 102, 1950.
[10] Rittmann A. – Schweitz Min. u. Petr. Mitt., **28**, 1948.

Sul realgar della Solfatara.

Nota del socio **Renato Sinno**

(Tornata del 28 novembre 1951)

In una escursione effettuata alla Solfatara, il Prof. Parascandola ebbe modo di raccogliere alcuni campioni di realgar.

Ho creduto non privo di interesse dare una breve descrizione cristallografica di questi cristalli.

Il realgar della Solfatara è sempre in cristalli distinti: tappezza le pareti interne delle fenditure delle rocce in cui si rinviene, alle quali è attaccato molto debolmente.

Il colore è rosso vivo, ancora più intenso nei cristalli che hanno una relativa grandezza. Il colore della polvere è arancione, caratteristico della specie. Quanto alla sua origine, è evidentemente pneumatolitica in accordo con quanto aveva intuito Scacchi.

Poichè la maggiore attività della Solfatara è sita al Soffione della Bocca Grande sia come abbondanza di vapore, che violenza di sfuggita, per la curiosità dei visitatori si è voluto costruire un cumulo di pietre a secco sul luogo di uscita del vapore, in modo che questo convogliato per un'unica via di uscita, possa, a volontà, dare lo spettacolo della sabbia saltellante all'occhio dello spettatore.

Su questi blocchi si deposita il realgar che, col depositarsi anche nelle immediate vicinanze, induce il sorvegliante della Bocca Grande a rimuovere i frammenti rocciosi tappezzati di realgar volta per volta che questo si forma.

L'esame delle forme cristalline mi ha presentato qualche difficoltà dovuta all'estrema piccolezza dei cristalli che, solo eccezionalmente, raggiungono una lunghezza di appena mm. 1,50 ed uno spessore non superiore ai mm. 0,50, ma ordinariamente sono molto più piccoli.

Dei cristalli di realgar della Solfatara Scacchi [1] ha dato nelle sue « Memorie geologiche sulla Campania » una esauriente descrizione. Io, però, ho pensato che potesse presentare un qualche interesse lo studio dei cristalli attualmente prodotti dalla Solfatara, ma più che

---

[1] Scacchi A. – *Memorie geologiche della Campania.* Rend. R. Acc. delle Scienze. Napoli, 1850.

alla ricerca delle facce rare, ho mirato a dare l'idea dell'abito ordinario di tali cristalli.

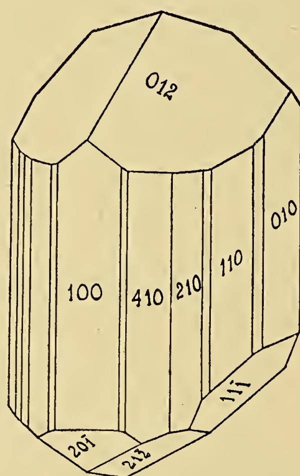
I diversi cristalli isolati da me, dopo paziente selezione, osservati al goniometro, presentano le facce levigate, ben riflettenti, ma che talvolta forniscono riflessi multipli.

Ho potuto notare un predominante sviluppo delle facce della zona verticale: tutti i cristalli presentano un habitus prismatico, allungato secondo l'asse Z. Le facce delle altre zone sono sempre poco sviluppate e talora quasi puntiformi.

Lo studio delle facce terminali ha richiesto, anzitutto, lo isolamento di quei cristalli che presentavano tale zona, la maggior parte di essi essendo spezzati.

Passo a dare l'elenco e la descrizione delle forme riscontrate:

{ 100 }	{ 320 }
{ 010 }	{ 012 }
{ 110 }	{ $\bar{1}11$ }
{ 120 }	{ $11\bar{1}$ }
{ 210 }	{ $20\bar{1}$ }
{ 410 }	{ $21\bar{2}$ }
{ 230 }	{ 012 }



Tutte queste forme sono state riscontrate da Scacchi.

Forme sempre presenti e prevalenti sono la { 100 } { 010 } { 110 } e la { 210 }; le altre forme di questa zona hanno una importanza subordinata.

La { 410 } appare discretamente sviluppata ma in misura leggermente minore delle precedenti.

Le { 320 } { 120 } { 230 } sono presenti in genere solamente in taluni cristalli, con uno sviluppo prevalentemente lineare, dànno tuttavia delle immagini perfette.

Nella zona superiore di quei cristalli ove ne è stato possibile lo studio, la { 012 } appare la più sviluppata. Presenti anche, con minore sviluppo, la { $20\bar{1}$ } { $21\bar{2}$ } { $11\bar{1}$ }.

Partendo dai valori 111^ 010 = 46° 59', 111^ 100 = 78° 3' 111^ 001 = 56° 9', ho determinato le costanti cristallografiche, che praticamente coincidono con le costanti del Marignac, cioè:

a : b : c = 1,4416 : 1 : 0,9724 β = 66° 5'

Ponendo come base tale valore delle costanti, ho ricavato i valori teorici delle misure angolari della tabella seguente:

Angoli	Valori sperimentali		Media	Valori teorici
	Minimo	Massimo		
100 ^ 410	18°	18° 30'	18° 15'	18° 14'
100 ^ 210	33° 20'	33° 30'	33° 25'	33° 23'
210 ^ 110	19°	19° 50'	19° 25'	19° 24'
110 ^ 010	37°	37° 40'	37° 20'	37° 13'
010 ^ $\bar{1}11$	46° 40'	47° 10'	46° 55'	46° 59'
$\bar{1}11$ ^ $\bar{2}12$	17° 20'	17° 50'	17° 35'	18°
$\bar{2}12$ ^ $\overline{21}2$	50°	50° 4'	50° 2'	50° 1'
110 ^ 012	56° 45'	56° 55'	56° 50'	56° 54'
012 ^ $\bar{2}12$	61° 50'	63° 10'	62° 30'	62° 40'
$\overline{21}2$ ^ $\bar{1}10$	60°	60° 40'	60° 20'	60° 24'
$\bar{1}00$ ^ $\bar{2}12$	75° 20'	75° 30'	75° 25'	75° 7'
100 ^ 012	67° 50'	68° 40'	68° 15'	68° 15'
$\bar{2}01$ ^ $\overline{21}0$	53° 50'	54°	53° 55'	53° 55'
$\bar{2}01$ ^ $\bar{2}12$	38°	37° 45'	37° 52'	37° 51'
$\bar{2}12$ ^ 210	85° 10'	85° 10'	85° 10'	85° 10'
100 ^ $\overline{11}1$	103° 50'	104° 10'	104°	104°
$\bar{1}11$ ^ 100	76° 10'	79°	77° 35'	78° 3'

Per quanto abbia cercato non ho mai ritrovato la *dimorfina*.

Istituto di Mineralogia della Università di Napoli – Ottobre 1950.

Alcuni tentativi di ricerca dell'acido ribonucleico nelle cellule di *CALOTHRIX* sp. (*MYXOPHYCEAE - HORMOGONALES*) con metodi citochimici.

Nota del socio **V. Arena**

(Tornata del 28 dicembre 1951)

Sono note a tutti i biologi le recenti ricerche citologiche, applicate ad organismi animali e vegetali, che hanno messo in evidenza nella cellula non solo la presenza ma anche la ripartizione di nucleoprotidi con gruppi prostetici costituiti da acido timonucleico (DNA) ed acido ribonucleico (RNA). Il primo si trova localizzato nel carioplasma, come dimostra la reazione nuclare di Feulgen ; il RNA è stato invece riscontrato spesso nei nucleoli c negli elementi basofili del citoplasma di parecchie cellule e specialmente nel pancreas esocrino, nei blocchi di Nissl dei neuroni, nella mucosa gastrointestinale e nelle cellule germinali giovani (spermatogonî e oogonî). Uno studio accurato di molti risultati ha permesso a Caspersson e Brachet di concludere che vi è accumulo di RNA in quelle cellule capaci di una sintesi importante di proteine (crescenza, secrezione di enzimi, elaborazione di vitello, ecc.) [1]. Secondo queste ipotesi il RNA non si limiterebbe ad essere uno dei tanti costituenti chimici del protoplasma vivente, ma rivestirebbe un ruolo di importanza notevole per il ciclo vitale della cellula. È noto pure che tante ricerche sulla presenza e sul comportamento fisiologico del RNA sono state rese possibili specialmente dopo che J. Brachet ha escogitato e proposto all'uopo la sua tecnica alla ribonucleasi [2]. Essa poggia sul principio (dimostrato con esperimenti in vitro) che gli organiti cellulari conteneti RNA non si colorano più in rosso con la miscela Unna–Pappenheim (Verde metile + pirronina), dopochè i preparati sono stati sottoposti all'azione enzimatica della ribonucleasi [3]. La

---

(1). J. Brachet – R. Jener: L'activité des laboratoires de morphologie. animale et de physiologie animale de l'université de Bruxelles dépuis le debut de la guerre. *Arch. Med. Belgica*, 1 (3), (1949), p. 168.

(2). J. Brachet: La détection histochimiques des acides pentose-nucleiques *C. R. Soc. Biol.*. Vol. 133 (1940), pp. 88–90.

(3). La colorazione in rosso non è specifica per il RNA.

tecnica diventa più rigorosa se invece della ribonucleasi essiccata proposta dal Brachet, si usa la ribonucleasi cristallina da cui è esclusa l'eventuale presenza di fermenti proteolitici.

Recentemente Erickson, Sax e Ogur hanno proposto una nuova tecnica per la ricerca citochimica del RNA, in sostituzione di quella del Brachet (1). Gli AA. lavorando su meristemi radicali di *Zea mays*, hanno sottoposto alcuni preparati fissati in alcool, all'azione di una soluzione al 10°/₀ di acido perclorico per 18h alla temperatura di 4° C trattandoli poi con bleu di toluidina. È stato osservato che alcune formazioni cellulari che in preparati controlli non trattati con $HClO_4$ assumevano una intensa colorazione, in preparati che avevano subito l'azione dell'acido non venivano affatto colorate, mentre restavano colorati solo i cromosomi. Applicando lo stesso metodo ad omogenati di RNA, gli AA. hanno ottenuto gli stessi risultati, onde hanno creduto di poter concludere che questa tecnica è capace da sola di mettere in evidenza la presenza di RNA anche nelle cellule.

Altri esperimenti hanno indotto gli AA. ad ammettere che un trattamento con $HClO_4$ al 5°/₀ ma a 70° C e per 20' avrebbe azione idrolizzante anche sul DNA dei cromosomi: i preparati colorati con bleu di toluidina dopo simile trattamento non mostrano infatti alcuna colorazione.

Seshachar e Flick, lavorando su protozoi (2), e Sulkin e Kuntz, sperimentando su alcuni tessuti di vertebrati (3), hanno creduto di poter confermare l'utilità della tecnica all'acido perclorico per la ricerca istochimica del RNA.

Poichè da un po' di tempo mi vado occupando dei problemi citologici relativi alle Cianoficee, problemi dibattuti da una sessantina d'anni e che non ancora sono stati risolti esaurientemente dagli studiosi, mi son proposto la ricerca citochimica del RNA in queste alghe così importanti dal punto di vista filogenetico, applicando la tecnica all'acido perclorico e la tecnica di Brachet. La spinta a tale

---

(1). O. Erickson, B. Sax, M. Ogur: Perchloric acid in the cytochemistry of pentose nucleic acid. *Science*, 110, (1949), pp. 472–73.

(2). B. R. Sesachar, F. W. Flick: Application of perchloric acid tecnique to Protozoa· *Science*, 110, (1949), Pp. 659.

(3) N. Sulkin, A. Kuntz; Histochemical determination of ribose-nucleic acid in vertebrate tissues following extration with percloric acid. *Proc. Soc. experim. biol. and medic.*, 73 (1950), pp. 413–15.

ricerca mi è stata anche data da un lavoro del MOCKERIDGE (1) (1927) il quale analizzando il materiale cellulare estratto da NOSTOC, ha potuto dimostrarvi l'esistenza di adenina, guanina, citosina e uracile, di un pentoso e di fostati che sono appunto i componenti dell'acido ribonucleico.

Lo schema generale della cellula delle Cianoficee mostra una sostanza centrale carioplasmatica Feulgen-positiva, probabilmente non organizzata in nucleo, e dei corpuscoli basofili sparsi in numero vario nel protoplasma, ma non sempre presenti, che si colorano intensamente con pirronina, rosso neutro o bleu di toluidina, e che Guilliermond chiamò per la prima volta « corpuscoli metacromatinici ».

Col sospetto che il RNA si trovasse eventualmente localizzato proprio in tali corpuscoli, ho studiato con questi intenti una specie indeterminata del genere *Calothrix*, rinvenuta in una vasca dell'Orto Botanico di Napoli.

Ho allestito due serie di preparati : alcuni (A) usando la tecnica all'acido perclorico, ed altri (B) con la tecnica alla ribonucleasi.

(A) alcuni strisci con filamenti di *Calothrix* sono stati fissati per 1/2h nel liquido di Carnoy (che secondo la mia esperienza è il migliore fissativo per simili ricerche), poi lavati con acqua distillata e trattati con sol. al $10^{0}/_{0}$ di $HC10_4$ per 20h in camera fredda alla temperatura di 3–4^{0} C.. Indi sono stati trattati con la miscela verde di metile-pirronina, preparata secondo Unna-Pappenheim, per 1/2h o 1h, differenziati in alcool al $70^{0}/_{0}$, disidratati in alcool assoluto e infine montati in balsamo. A scopo di controllo altri preparati accoppiati ai primi hanno subito un identico trattamento, salvo permanenza in acqua distillata anzichè in acido perclorico. I preparati lasciati in acqua distillata hanno mostrato i corpuscoli metacromatinici intensamente colorati in rosso sotto l'azione della pirronina, mentre quelli trattati con $HCIO_4$ non si sono affatto colorati. Fidando quindi sulla bontà di questa tecnica, ho creduto in un primo momento di poter concludere per la presenza di RNA nei corpuscoli metacromatinici.

Ho voluto allora applicare ad altri preparati il trattamento con $HC10_4$ a 70^{0} e per 20' per constatare se realmente a quella temperatura l'acido perclorico idrolizzasse anche la sostanza carioplasma-

---

(1). F A. Mockeridge: An examination of Nostoc for nuclear materials, *British journal exp. biol.*, 4 (1927), pp. 301–04.

tica (DNA) rendendola Feulgen-negativa. Ho constatato però che anche nei preparati-controllo tenuti in acqua distillata a 70° almeno i corpuscoli metacromatinici non si colorano più con l'Unna. Ho concluso allora che la sostanza pirroninofila dei corpuscoli viene alterata in queste condizioni non dall'azione dell'acido perclorico, ma soltanto dall'alta temperatura. Non si tratta quindi di RNA, che invece si mostra stabile a 70° almeno per non più di un'ora, ma di qualche altra sostanza proteica pirroninofila, che ad alta temperatura viene forse denaturata. Questa stessa sostanza come mi hanno mostrato i precedenti risultati viene invece idrolizzata dall'$HClO_4$ a bassa temperatura : quindi l'azione idrolitica dell'acido perclorico non è specifica per il RNA, come invece sembrano ritenere Erickson, Sax e Ogur quando affermano che «This treatement... appears to have practically no proteolytic effect » ([1]).

(B) ma la prova più evidente che i corpuscoli metacromatinici non sono costituiti da RNA è stata data dall'applicazione ai preparati della tecnica alla ribonucleasi.

Sono state usate la ribonucleasi preparata secondo i metodi suggeriti dal Brachet, che non dà però sufficienti garanzie di purezza, e la ribonucleasi cristallina Mac Donald, molto più sicura per essere completamente libera da tracce di fermenti proteolitici.

Quattro preparati, dopo fissazione in Carnoy per 1/2h e dopo idratazione attraverso la serie discendente degli alcooli sono stati trattati rispettivamente :

- il primo con soluzione di ribonucleasi essiccata in acqua distillata (10 mg. in 10 cc. circa),
- il secondo (controllo del precedente) con acqua distillata,
- il terzo con soluzione tampone citrato-fosfato a pH 6,85, contenente 0,1 mg. di ribonucleasi cristallina Mac Donald per ogni cc. (secondo Davidson ([2]),
- il quarto (controllo del precedente) con la stessa soluzione tampone, ma senza enzima.

Tutti i preparati, nelle suddette condizioni, sono stati contemporaneamente tenuti in termostato a 37° per un'ora, poi trattati con l'Unna (1/2h), disidratati e montati.

([1]). O. c., p. 473.

([2]). Davidson: Biochemistry of nucleic acids. *London*, 1950.

I corpuscoli metacromatinici mostrano un'intensa colorazione rossa sia nei preparati sottoposti all'azione dell'enzima che nei preparati controlli, onde si può concludere che essi resistono all'azione della ribonucleasi e perciò non sono costituiti da RNA. Ciò in accordo con i risultati raggiunti da Neugnot [1] per altre cianoficee (*Gloeothece confluens, Oscillatoria terebriformis, Chroococcus helvetiae, Phormidium autumnale, Ph. retzii, Nostoc commune*).

Resta quindi ancora problematica la natura di questa sostanza metacromatica: essa però certamente non resiste all'azione di un'alta temperatura (60°), all'azione dell'$HClO_4$ a bassa temperatura, e, come ha constatato M. Ebel, all'azione dell'acido tricloro-acetico freddo. Comunque se non se ne accerta l'esatta costituzione chimica, non mi pare che si possa iniziare lo studio del comportamento biologico dei corpuscoli metacromatinici nella cellula delle cianoficee.

Riassunto dei risultati

1) L'acido ribonucleico è completamente assente nei corpuscoli metacromatinici di Calothrix sp.

2) La sostanza di cui essi sono costituiti non resiste ad una temperatura di 70° ed all'azione dell'acido perclorico a bassa temperatura.

3) Poichè l'acido perclorico esercita un'azione idrolizzante non solo sull'acido ribonucleico, ma anche su altre sostanze proteiche cellulari, è necessario avanzare forti dubbi sulla specificità del metodo suggerito da Erickson, Sax e Ogur e quindi sulla sua utilità: esso perciò non può sostituire la tecnica alla ribonucleasi di Brachet, e i delicatissimi metodi spettrofotometrici di Caspersson.

Napoli, Stazione Zoologica - Dicembre 1951.

---

(1). D. Neugnot: Recherche cytochimique sur les Cyanophycées par les tecniques ecc.. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 230 (1950), p. 1311.

Ricerche biologiche nel sistema di grotte a galleria "alle Fontanelle„ (Penisola Sorrentina).

Nota del socio **Parenzan Pietro**

(Tornata del 28 dicembre 951).

Ben a ragione il Prof. M. Salfi, in occasione della istituzione del Supplemento del Bollettino della Soc. dei Naturalisi per gli « Studi Speleologici e Faunistici sull'Italia Meridionale », asserì, nel 1947, che « gli studi in questo senso per l'Italia Meridionale si arrestano alla metà del secolo scorso ». E se questa è la situazione sulle conoscenze epigee, per quanto riguarda la conoscenza della fauna ipogea, sia troglobia che troglòfila e troglossena, le notizie sono di una scarsità ancora maggiore. Da un'inchiesta in corso in tutti i Comuni meridionali sto apprendendo notizie che danno la certezza di abbondanti futuri reperti di notevole interesse. Sappiamo che il salernitano, ad esempio, è tutto perforato da gallerie, pozzi, inghiottitoi, caverne di ogni tipo e dimensione, in gran parte assolutamente inesplorate. Appunto nel salernitano si aprono le piccole grotte oggetto di questa succinta nota preliminare. Ritengo utile segnalare nel nostro Bollettino alcune caratteristiche biologiche delle gallerie in parola, a titolo informativo. Notizie più ampie e complete sui vari reperti appariranno nelle note che sono in preparazione presso gli specialisti. Ringrazio qui vivamente gli specialisti che con cortese sollecitudine procedono all'esame dei materiali che vado raccogliendo nel corso delle mie ricerche: Capra Felice, Conci Cesare, Chappuis P. A., Kiefer F., La Greca Marcello, Lanza Benedetto, Lombardini Giocondo, Manfredi Paola, Masi Luigi, Piersanti Carlo, Sciàcchitano Iginio, Servazzi Ottone, Torelli Beatrice, Toschi Augusto.

La Grotta alle Fontanelle rappresenta una parte del sistema di brevi gallerie della sponda a conglomerati sulla destra del Rivo, piccolo affluente del torrente Seiano. Visitata nel 1946 dai colleghi M. La Greca e Lazzari, rivelò l'esistenza, fra altro materiale indeterminato, di un acaro (*Damoesoma nitens* Kock; det. Lombardini) e di alcuni aracnidi (*Meta merianae* Scopl., *Nesticus speluncarum eremita* Sim., det. Dresco). Furono trovate, come in tutte o quasi le grotte

meridionali, abbondanti Dolicopode. Dall'anno scorso vado compiendo ricerche periodiche nelle gallerie in parola, coll'aiuto dello studente di scienze Gaetano Pepe e di Paolo Pàrenzan. Sono stati eseguiti i rilievi planimetrici delle tre grotte a galleria vicine, denominate: Gr. alle fontanelle, Grotta del doppio fondo, Grotta della vasca. Lo sviluppo delle gallerie è di 90 m. per la Gr. alle fontanelle, di 60 m. per quella della vasca, di 39 per quella del doppio fondo. Nel complesso quindi uno sviluppo di circa 190 m.

Ritengo interessante la presente segnalazione perchè ad ogni visita alle grotte in parola si scopre qualcosa di nuovo o comunque di interessante per la faunistica meridionale; tanto che le specie fino ad oggi raccolte sono una quarantina, fra elminti, acari, aracnidi, pseudoscorpioni, miriàpodi, insetti, molluschi, anfibi, crostacei (ciclopidi, arpatticoidi, ostracodi, isopodi) e mammiferi, in gran parte, ovviamente, troglossene e troglofile.

Fra gli elminti è stata raccolta una Planaria, fra gli oligocheti l'*Eiseniella tetraedra* (Sav.) *f. typica* e il *Lombricus castaneus* (Sav.). Fra i miriàpodi è stata scoperta la prima sottospecie di particolare interesse per la fauna miriapodologica meridionale continentale, il *Polybothrus electrinus paulianus*, rappresentante della fauna balcanica, come riferì la Manfredi al recente Congresso Nazionale di Speleologia di Salerno. Fra gli insetti catturammo macrolepidotteri (*Mania maura* L.) e microlepidotteri, un carabide, la *Gryllomorpha dalmatina* (oltre alla comune Dolicopoda), alcune specie di collemboli.

Fra i molluschi, a parte alcune specie troglossene o troglòfile banali, è stata scoperta la prima specie cavernicola per il Mezzogiorno, la minuscola *Valvata pusilla* (det. Piersanti), da me raccolta anche in parecchi esemplari vivi. Nelle parti più profonde (terminali) di alcune gallerie delle grotte della vasca e del doppio fondo è stata raccolta, in parecchi esemplari (sia conchiglie vuote che esemplari vivi), l'*Agardhia biplicata* Michaud, già rinvenuta in alcune parti d'Italia e trovata fossile nel quaternario dei monti pisani (Piersanti).

Fra gli anfibi, nella grotta alle fontanelle vive tutto l'anno la *Rana graeca* Boul. e sono stati trovati numerosi esemplari allo stato larvale di *Salamandrina ter-digitata* (Lac.), determinati dal Lanza, il quale notò uno sviluppo ritardato rispetto alla stagione. Fra i crostacei, oltre ad un ciclopide (*Tropocylops prasinus*) è stato trovato l'arpatticoide *Bryocamptus pygmaeus* (Sars.), l'isopod *Trichoniscus pusillus* Brandt ed i primi ostracodi troglofili per l'Italia meridionale, determinati dal Masi: *Cypria ophthalmica* (Jur.) e *Ilyodro-*

mus olivaceus Br. et Norm. Fra gli acari, oltre al già citato *Damoesoma nitens* Kock, sono stati rinvenuti il *Coprolaspis glaber* J. Mül., il *Tyroglyphus nadinus* Lomb., una nuova specie del genere nuovo per l'Italia *Soldanellonix* ed una nuova specie di *Polyaspis*.

Fra i mammiferi sagnalo il rinvenimento nella parte più profonda di alcune gallerie della Grotta della vasca, di alcuni nidi del minuscolo roditore *Apodemus sylvaticus dicrurus* Raf., già noto come troglòfilo, ma che pare abbia qui acquistato abitudini più spiccatamente cavernicole (det. A. Toschi).

Le pescate planctoniche fruttarono la scoperta di uno strano fungo acquatico a formazioni intercalari pluricellulari probabilmente costituite da catenule di tallospore, per il quale, secondo le informazioni del micologo Prof. O. Servazzi, che se ne occupa, sarà necessaria l'istituzione di un nuovo genere.

In conclusione, questa che come caverna appare un complesso di insignificanti cunicoli in gran parte artificiali, si rivela come una interessante stazione, la cui esplorazione recò un contributo particolarmente interessante per le conoscenze della fauna dell'Italia Meridionale.

Ionizzazione dell'aria a Castellammare di Stabia

Nota del socio **Ester Andreotti Majo**

(Tornata del 30 maggio 1951)

È noto che la scarica lenta di corpi elettrizzati, esposti all'aria, indipendentemente da difetti di isolamento, è dovuta all'azione dei corpuscoli elettrizzati, presenti nell'aria, e detti *ioni*. Essi sono distinti in *piccoli ioni*, scoperti da Elster, Geitel e Wilson, aventi dimensioni dell'ordine di grandezza di quelle molecolari e *grandi ioni*, scoperti da Langevin, e, costituiti essenzialmente da una minutissima goeciolina di acqua elettrizzata.

Il rapporto, tra il numero dei grossi ioni e quello dei piccoli, contenuti in un dato volume di aria, è in generale secondo Langevin di 50 ed oscilla di poco tra 54 e 200 per le ricerche di Kennedy e Pollok ; però gli ioni piccoli, sebbene in numero minore, hanno più elevata mobilità, e, quindi, finiscono per avere azione prevalente sui fenomeni atmosferici.

I corpuscoli elettrizzati, trovandosi in un campo elettrico trasportano su due superfici cariche rispettivamente di elettricità positiva e negativa, nell'unità di tempo, sull'unità di superficie, quantità espressa dai prodotti :

$$\left.\begin{array}{l} e n_{-} k_{-} F \\ \text{ed} \quad e n_{+} k_{+} F \end{array}\right\} \qquad (1)$$

rispettivamente per la superficie positiva e per quella negativa. La *e* è la grandezza delle cariche elementari, positiva o negativa, portate da ogni corpuscolo e data da $e = 4{,}774 \times 10^{-4}$ unità elettrostatiche, n_{-} e n_{+} il numero di tali corpuscoli contenuti nell'unità di volume del mezzo, k_{-} e k_{+} la loro mobilità, cioè la velocità con la quale essi si muovono in un campo di intensità I ed F è l'intensità del campo considerato.

Le (1) danno la *conducibilità elettrica* del mezzo e si indicano rispettivamente con λ_+ e λ_- per i due segni, mentre:

$$\lambda = \lambda_+ + \lambda_-$$

dà la *conducibilità totale*,

I risultati delle misure della conducibilità totale atmosferica danno valori di circa 2×10^{-4} sec.$^{-1}$ unità elettrostatiche, mentre il valore del rapporto

$$q = \frac{\lambda_+}{\lambda_-},$$

è notevolmente maggiore *dell' unità*, poichè in generale, prevalgono in numero, gli ioni positivi.

La differenza di mobilità dei piccoli ioni dei due segni si spiega con la differenza di costituzione ionica: gli ioni piccoli negativi sono in media meno grandi degli ioni positivi, e per conseguenza, per la loro massa minore, assai più mobili, a parità di condizioni.

Quindi il valore della *conducibilità elettrica* dell'aria dipende, oltre che dal numero di ioni, anche dalla loro mobilità.

Le cause di ionizzazione sono diverse: hanno azione predominante quelle di origine radioattiva dovute allo strato superficiale terrestre, alle acque, all'atmosfera stessa, qui anche sotto forma di radiazioni penetranti.

Azione secondaria hanno le emanazioni vulcaniche, i fenomeni termominerali, le combustioni artificiali ecc. Entrano in gioco anche azioni extra terrestri, cioè l'assorbimento dei raggi ultravioletti negli strati superiori dell'atmosfera.

Il ruolo più importante, per la ionizzazione atmosferica, è quello delle sostanze radioattive; radio, torio, attinio che emettono raggi: α, β e γ e si disintegrano secondo legge esponenziale. Hanno anche grande importanza i prodotti successivi alle emanazioni e cioè i depositi attivi di RaA, ThA, AcA che sono cariche positive.

Le sostanze radioattive scomparirebbero rapidamente, per disintegrazionc se dal suolo non venissero rifornite continuamente le emanazioni, sino al ristabilirsi, dello stato detto di *equilibrio radioattivo*, fra le emanazioni e i depositi attivi; per cui, degli elementi di ciascuna serie, nell'unità di tempo, tanti atomi si formano dall'elemento, quanti se ne disintegrano.

La presenza delle sostanze radioattive, di vita breve, è rivelata solamente dalla loro azione ionizzante.

In conseguenza delle (1) attraverso alla unità di superfice, posta normalmente alla direzione del campo, passa una corrente di intensità $i = \lambda_{+}F$ nella direzione del campo e una corrente d'intensità $i = \lambda_{-}F$ nella direzione opposta. Prescindendo da anomalie, la direzione del campo, nell'atmosfera, è verticale, con direzione dall'alto in basso e *la corrente dovuta alla conducibilità dell'aria* è verticale e le *variazioni* di essa danno luogo anche a variazioni del campo magnetico terrestre.

Lo studio della conducibilità elettrica dell'aria ha quindi grande importanza per la conoscenza dei fenomeni elettrici e anche dei fenomeni magnetici dell'atmosfera.

Metodo di misura.

Il metodo più semplice col quale si possono eseguire misure sulla conducibilità elettrica dell'aria è quello Gerdien.

L'apparecchio Gerdien è formato da un cilindro di grande diametro coassiale con un altro cilindro metallico molto piccolo, quest'ultimo in comunicazione con un elettrometro. Ad una estremità del cilindro grande vi è un aspiratore ad elica, che, messo in movimento, fa passare una corrente di aria attraverso il cilindro.

Durante le esperienze il cilindro esterno, la custodia dello elettrometro ed uno dei poli di una pila sono collegati al suolo. Si carica il cilindro interno mettendolo un istante in comunicazione con l'altro polo della pila. Gli ioni, di segno opposto a quello della carica del cilindro interno, sono attirati verso di esso, sotto l'azione del campo elettrico esistente fra i due cilindri, e, vengono a neutralizzare progressivamente la carica stessa.

Si opera alternativamente con la carica + e — in modo da definire le proprietà corrispondenti agli ioni — e +.

La condizione per la cattura di tutti gli ioni di segno contrario alla carica del cilindro interno è condizione di data lunghezza di esso e di data velocità dell'aria aspirata. Soddisfatte queste condizioni l'apparecchio Gerdien permette misurare la conducibilità mediante la formula :

$$\lambda_{\pm} = \frac{1}{4 \pi t} \frac{C_1}{C_2} \log \frac{V_0}{V}$$

dove C_1 è la capacità del sistema isolato, in misura elettrostatica, C_2 è la capacità misurata sperimentalmente e V_0 e V rappresentano il valore del potenziale all'inizio e alla fine dell' intervallo di tempo t contato in secondi.

Nella esecuzione delle misure bisogna proteggere l'apparecchio dall'influenza del campo elettrico terrestre: all'aperto operare possibilmente sotto alberi con molto fogliame.

Notevoli studi sulla conducibilità elettrica dell'aria furono già eseguiti a Napoli e nei dintorni [1] e successivamente estesi anche a Castellammare di Stabia,

Serie sistematiche di osservazioni con apparecchio Gerdien sono state eseguite in questo ultimo triennio, e precisamente nel mese di agosto per il 1948, 1949 e 1950, tenendo conto delle notazioni meteorologiche.

L'apparecchio venne situato in una stanza prospiciente al mare a primo piano al « Palazzo delle Terme », stanza tenuta sempre ben aereata. Le misure vennero eseguite alle 8^h, 12^h e 16^h, precisamente 20 minuti prima di iniziare l'osservazione veniva caricato l'apparecchio, dopo i 20 minuti si eseguiva la I^a lettura, dopo 2 minuti la 2^a a turbina ferma, per due minuti si aspirava aria, dopo veniva fatta la 3ª lettura e ancora 2 minuti dopo la 4ª lettura. Analogamente venivano eseguite le misure relative alla carica contraria. La 2^a e la 4ª lettura furono fatte allo scopo di determinare la dispersione (dalla caduta in volta dell'elettrometro) e indicare così il termine sottrattivo nel primo caso, addittivo nel secondo. La dispersione fu sempre debolissima.

Dalla tabellazione completa delle misure eseguite riporto le medie orarie mensili ottenute nel triennio.

Risultati ottenuti.

I valori medi orari nel triennio sono:

		λ_+	λ_-	λ	$q = \frac{\lambda_+}{\lambda_-}$
agosto 1948	8^h	1.40	1.25	2.65	1.12
	12^h	1.36	1.18	2.54	1.15
	16^h	1.00	0.98	1.98	1.02

(1) R i z z o — Le radiazioni penetranti. *Rend. R. Acc. Sc. Fis. e Mat., 1932.*

agosto 1949	8^h	1.62	1.36	2.98	1.19
	12^h	1.42	1.20	2.62	1.18
	16^h	1.05	1.00	2.05	1.05
agosto 1950	8^h	1.72	1.46	3.18	1.18
	12^h	1.30	1.18	2.48	1.10
	16^h	0.98	0.96	1.96	1.02

Tutti i valori di λ_+, λ_- e λ vanno moltiplicati per 10^{-4}.

I valori mostrano una sensibile diminuzione pomeridiana.

In ogni caso la conducibilità elettrica dell'aria per gli ioni positivi, a differenza di quello che si è riscontrato spesso a Napoli e nella plaga flegrea [1], si è mantenuta in valore sempre più elevato a quella dovuta agli ioni negativi, perciò il valore del rapporto $q = \frac{\lambda_+}{\lambda_-}$ è risultato sempre maggiore dell'unità.

Conclusioni

Calcolando i valori medi orari del triennio ho ottenuto:

Media (1948-1950)

	λ_+	λ_-	λ	$q = \frac{\lambda_+}{\lambda_-}$
ore 8	1.58	1.36	2.94	1.16
ore 12	1.36	1.19	2.55	1.14
ore 16	1.01	0.98	1.97	1.02
media diurna	1.31	1.18	2.49	1.11

Tutti i valori di λ_+, λ_- e λ vanno sempre moltiplicati per 10^{-4}. Nella media diurna i valori di λ_+ e λ_- si scostano di poco, sempre col lieve eccesso degli ioni positivi, per cui il rapporto generale di tutte le misure dà in media il valore $q = 1{,}11$.

Infine è utile rilevare che il valore della conducibilità totale λ è abbastanza elevato ed ha, nella media generale, un valore $q = 2{,}49 \times 10^{-4}$.

---

(1) La ionizzazione dell'aria nella plaga flegrea. *Atti XLX Congresso Nazionale di Idrologia ecc. 1928.*

Relazione sull'esame del gas della fonte carbonica Pompeiana.

Nota del socio **Fernando Meo**

(Tornata del 28 novembre 1951)

Questo Istituto è stato tempo fà incaricato dalla « Società Fonte Carbonica Pompeiana » di studiare un problema che riteniamo non del tutto comune: quello della eliminazione di un leggerissimo, quasi inavvertibile odore di benzina che caratterizzava il ghiaccio secco ricavato dal gas (CO_2) della Fonte. Il medesimo odore lo si avvertiva altresì – e sempre più distinto – quando le bombole contenenti la CO_2 della Fonte erano pressocchè scariche, come se le ipotetiche materie odoranti si venissero concentrando nel recipiente col progredire del suo svuotamento, il frazionamento così conseguito dovendosi attribuire alla più alta tensione ed alla maggiore volatilità dell'anidride carbonica liquida.

Crediamo utile di riferire quì di seguito sui risultati delle indagini espletate, risultati che ci hanno permesso di eliminare radicalmente il lamentato inconveniente ritenuto una caratteristica sfavorevole del prodotto (ghiaccio secco) specie per talune destinazioni.

La Fonte carbonica di Valle di Pompei è descritta in dettaglio nella letteratura [1] che fornisce esaurienti notizie intorno alla storia,

---

(1) M. Bakunin — *La sorgente di Valle di Pompei.* Atti Acc. Pontaniana, vol. 37, n° 12, 1907.

A. Oglialoro, M. Bakunin e F. Arena — *La sorgente minerale di Valle di Pompei.* Relazione dell'analisi chimica e batteriologica. Atti. R. Acc. Sci. fis. e mat., Napoli, vol. 14, sez. 2°, n° 3, 1908.

F. Bassani e A. Galdieri — *La sorgente minerale di Valle di Pompei.* Relazione geologica. Atti R. Acc. Sci. fis. e mat., Napoli, vol. 14, sez. 2°, n. 2, 1908.

G. B. Alfano — *I fenomeni geodinamici della sorgente minerale di Valle di Pompei.* Pavia, 1909.

G. B. Alfano — *La ripresa dell'attività della sorgente minerale di Valle di Pompei.* Atti Acc. Napol. Scientifico-Letteraria, S. Pietro in Vincoli, vol. 2, n° 13, 1915.

V. Gauthier — *La nuova fontana di Valle di Pompei.* Boll. Soc. Naturalisti, vol. 27, p. 108, 1914.

alla giacitura, alla genesi ed alle singolarità dell'interessante fenomeno.

Si tratta di un soffione carbonico, freddo, nel quale sono presenti – come vedremo più avanti – delle piccole quantità di idrogeno solforato e di metano, la cui composizione è quindi simile a quella delle esalazioni gassose delle manifestazioni post-vulcaniche di tipo fumarolico o, più precisamente, di tipo solfatarico, abbastanza comuni nelle nostre zone vulcaniche [2] (x).

Il gas carbonico fuoriesce insieme con notevole quantità di acqua fortemente mineralizzata adoperata nel locale stabilimento termale, per bibita e per bagno.

Il tubo di adduzione che costituisce la parte superiore del pozzo, immette in una campana (vedi lo schema) dove il gas si separa dall'acqua che si raccoglie al fondo della vasca sottostante formando chiusura idraulica (battente: circa 30 cm. d'acqua). Un condotto, che non compare nello schema, porta l'acqua minerale allo stabilimento termale e allo scarico.

Il gas carbonico proveniente dalla campana vien privato dall'idrogeno solforato per lavaggio con soluzione di solfato di rame, passa quindi attraverso un filtro a ghiaia onde spogliarsi delle vescicolette liquide trascinate, e di poi, prima della compressione, è essiccato su cloruro di calcio.

Questo, succintamente, lo stato delle cose all'inizio delle nostre indagini.

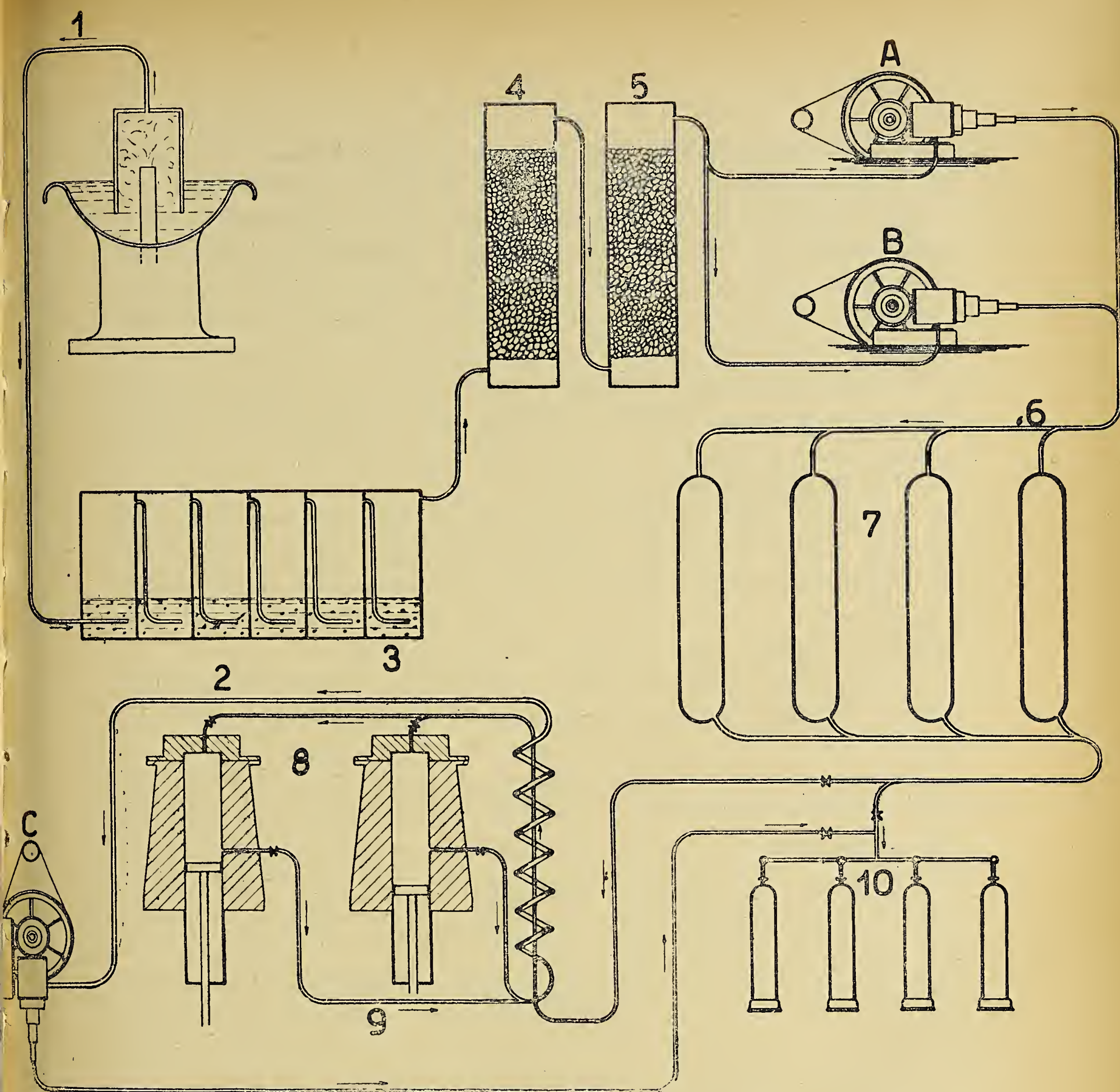
Si volle constatare in primo luogo l'efficienza della eliminazione dell'idrogeno solforato esaminando il gas a valle dell'impianto di lavaggio con la soluzione ramica e si potè rilevare che la su detta eliminazione era totale. Anche in altri punti del circuito del gas – e sempre a valle delle torrette di lavaggio – non fu mai possibile di constatare la presenza di tracce di idrogeno solforato, nè tale sgradito costituente abbiamo potuto svelarlo nel gas delle bombole e nel ghiaccio secco.

---

(2) U. Sborgi — *Studi e ricerche sui gas naturali, in particolare sui gas vulcanici.* Ann. Chim. appl., vol. 32, p. 395, 1942.

P. Ginori Conti — *L'attività endogena quale fonte di energia.* Relazione presentata alla Classe di scienze fisiche e matematiche della Reale Accademia dei Lincei il 3/4/1938 – Roma, tipografia del Senato, 1938.

(x) — Abbondanti soffioni freddi di anidride carbonica con piccole quantità di idrogeno solforato e di metano sono stati altresì individuati dal sottoscritto sul Garigliano, nelle vicinanze della centrale elettrica della S.M.E., e non distante dalle antiche terme di Suio, sul limitare cioè del sistema vulcanico di Roccamonfina.



A-B-C – Compressori
1 – Captazione
2 – Vasche di depurazione con $Cu\ SO_4$
3 – Vasca di lavaggio.
4 – Impilaggio di lava vesuviana
5 – Essiccazione su $Ca\ Cl_2$
6 – Gas liquefatto a 17°-18° C. e 70-75 atm. di pressione
7 – Polmoni deposito
8 – Celle di generazione e pressatura della neve carbonica (ghiaccio secco)
9 – Gas di rifiuto delle celle
10 – Rampa di caricamento bombole.

Si tenga presente che il gas che fuoriesce dalla Fonte, nonostante la piccola quantità di idrogeno solforato che esso contiene, è praticamente inodoro e lo è assolutamente dopo il lavaggio con la soluzione ramica; però sia il ghiaccio secco ottenuto con quella anidride carbonica sia il gas delle bombole in fine della carica accusavano il già ricordato leggero odore rassomigliante vagamente a quello della benzina.

Si dovette escludere altresì il lubrificante dei compressori quale causa del lamentato inconveniente, perchè si trattava di olio bianco, di olio di vasellina F. U., che noi abbiamo controllato per l'assieme delle sue caratteristiche tecniche.

L'odore che si desiderava di eliminare non poteva quindi provenire che dal gas privato dell'idrogeno solforato.

Abbiamo voluto analizzare il gas della « Fonte » che alle indagini eseguite dal Prof. Oglialoro (l. c.) verso la fine del secolo passato, era risultato privo di H_2S e di idrocarburi.

Le analisi, ripetute a differenti intervalli di tempo, hanno fornito il seguente risultato costante:

1) – Anidride carbonica....	994,8757	cm^3/litro (0° e 760 mm Hg)
2) – Metano..............	2,6000	» » » » » »
3) – Azoto e gas nobili...	2,5000	» » » » » »
4) – Idrogeno solforato....	0,0243	» » » » » »
	1.000,0000	

Il gas è stato sempre prelevato dal condotto di adduzione dalla campana di captazione all'impianto di utilizzazione, e precisamente a monte delle torrette di lavaggio.

Il dosaggio dell'idrogeno solforato è stato eseguito per assorbi mento, e successiva titolazione, sia su soluzione di acetato di cadmio sia su soluzione titolata di iodio. Quello del metano è stato eseguito sul residuo non assorbibile dalla soluzione concentrata di potassa (si è trattato circa mezzo metro cubo di gas carbonico, per volta), mediante combustione frazionata su ossido di rame.

Con l'analisi gassometrica usuale non ci è stato possibile di svelare la presenza di etano e comunque di idrocarburi a maggior numero di atomi di carbonio di C_1. Non si può tuttavia escludere che

essi siano presenti in piccolissime quantità e che, dato il regime di pressione, vadano a disciogliersi nell'anidride carbonica liquida.

In questa ipotesi, però, dato che i termini più semplici delle serie degli idrocaburi sono privi di odore, è lecito di pensare solo a composti più complessi.

Tale supposizione non è stata suffragata dall'evidenza sperimentale diretta perchè l'identificazione dell'agente o degli agenti odoranti, presenti nel gas in così piccole quantità, richiederebbe ricerche complesse e laboriose che esulano dal tipo dell'indagine di cui si dà conto.

Ciò non di meno, e supposto di aver a che fare con quegli ipotetici principi odoranti, si può pensare alla loro eliminazione captandoli o distruggendoli mediante filtrazione attraverso strati di carbone attivo (adsorbente), oppure per lavaggio con soluzione di permanganato (distruzione ossidativa) (1).

Questo secondo sistema ci è sembrato migliore del primo perchè l'attività del carbone deve risultare sfavorevolmente influenzata dal grande eccesso di anidride carbonica.

I primi risultati indicativi avendo confermato il nostro modo di vedere, si è provveduto, nell'impianto industriale, a sostituire per due delle sei torrette di lavaggio, la soluzione di permanganato (di titolo vicino alla saturazione) alla soluzione di solfato di rame. Il trattamento desolforante con la soluzione rameica precede, evidentemente, il lavaggio con la soluzione di permanganato.

Il risultato del collaudo di alcuni mesi di esercizio regolare ci permette di affermare che il problema della deodorazione del gas della Fonte carbonica è stato felicemente risolto.

Napoli, Istituto di Chimica industriale dell'Università.

---

(1) R. E. Kirk e D. F. Othmer — Encyclopedia of Chemical Technology, vol. 3. New-York, 1949.

Sulla teoria elettronica della valenza.

Nota VII. — Il comportamento metalloidico del boro in relazione con la struttura elettronica del suo atomo.

Nota del socio **Ernesto Pannain**

(Tornata del 29 marzo 1951)

Gli elementi del gruppo III del Sistema periodico del Mendelejeff hanno un comportamento metallico, compresi i lantanidi, *ad eccezione del boro, primo elemento del gruppo, che si comporta da metalloide.*

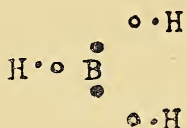
Quest'anomalia va spiegata con la particolare struttura elettronica dell'atomo di boro, *che, al pari degli altri elementi del gruppo, ha 3 elettroni periferici, ma, mentre in questi lo strato elettronico completo ad essi sottostante ha 8 o 18 elettroni, nell'atomo di boro lo strato sottostante ai 3 elettroni periferici è lo strato K, che ha 2 soli elettroni.*

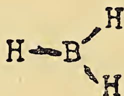
Si deve ritenere che questi 2 elettroni, insieme con i 3 periferici, si comportino come se si trovassero tutti in un unico strato periferico. che sisulterebbe di 4 elettroni, come negli atomi degli elementi tipici del gruppo V, che sono elettronegativi e completano i loro ottetti con elettroni, posti in comune con essi da altri atomi.

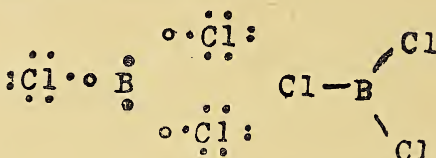
Al pari degli atomi degli elementi del gruppo V, un atomo di boro si combina con 3 atomi d' idrogeno e forma l' *idruro* – BH_3 – e con atomi di cloro, e forma il *tricloruro* – BCl_3 –. Ma, a differenza di essi, *non si comporta mai da pentavalente:* difatti *l' idruro di boro non addiziona gli acidi,* mentre l' *ammoniaca* – NH_3 – e la *fosfina* – PH_3 – li addizionano e formano rispettivamente i *sali d'ammonio* – NH_4X – e i *sali di fosfonio* – PH_4X –, nei quali il metalloide è pentavalente.

Nell 'idruro e nel tricloruro di boro, i 3 atomi d' idrogeno e i 3 di cloro si uniscono all' atomo di boro con 3 doppietti covalenti, costituiti ciascuno da uno dei 3 elettroni periferici dell' atomo di boro e dall' elettrone di uno dei 3 atomi d' idrogeno o da uno dei

7 elettroni periferici di uno dei 3 atomi di cloro, precisamente come nell' ammoniaca, nella fosfina e nei trialogenuri di fosforo. Con tali legami si completano i doppietti dello strato K, intorno agli atomi d'idrogeno e gli ottetti intorno agli atomi di cloro; ma l'ottetto intorno all' atomo di boro risulta costituito dai 3 doppietti elettronici con i 3 atomi d'idrogeno o con i 3 atomi di cloro, *completato dai 2 elettroni del suo strato K*, come negli schemi seguenti:



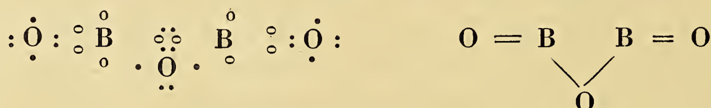




idruro di boro

tricloruro di boro

Anche nella formazione dell' *anidride borica* – B_2O_3 –, al completamento degli ottetti dei 2 atomi di boro concorrono i 2 elettroni dello strato K di ciascuno di essi, ai quali si unisce un atomo di ossigeno con un legame covalente doppio, costituita da 4 elettroni, 2 dei 3 periferici di ciascun atomo di boro e 2 dei 6 periferici dell'atomo di ossigeno, del quale si completa l'ottetto periferico; il terzo atomo di ossigeno si unisce ad entrambi gli atomi di boro con un legame covalente semplice per ciascuno, costituito dal terzo elettrone periferico di ciascuno dei due atomi di boro e da uno dei 6 dell'atomo di ossigeno, il cui ottetto periferico viene completato da questi due doppietti. Gli ottetti dei 2 atomi di boro risultano formati ciascuno dai 4 elettroni del legame covalente semplice, *completato dai 2 elettroni del proprio strato K*, come nello schema seguente:



anidridride borica

Nella formazione dell' *acido ortoborico* – H_3BO_3 – tre ossidrili acidi si combinano con un atomo di boro, come i 3 atomi d'idrogeno dell'idruro e i 3 di cloro del tricloruro. i 3 atomi d'ossigeno dei 3 ossidrili si uniscono all' atomo di boro ciascuno con un doppietto covalente, che completa l'ottetto dell'atomo di ossigeno, e *tutti*

e tre con il doppietto dello strato K dell'atomo di boro completano l'ottetto intorno a quest' atomo, come nello schema seguente:

```
                  ••  -  +
                o•O•• H
                  ••                         O••H
+  - ••  •                                  /
H ••O•o B                           H••O—B
    ••   •                                  \
                  ••  -  +                   O••H
                o•O•• H
                  ••
```

acido ortoborico

Quando si riscalda l'acido ortoborico a 100°, si ottiene l'*acido metaborico* – HBO_2 – : ogni sua molecola ne perde una d'acqua, che si elimina tra due dei suoi ossidrili. L'atomo di ossigeno che da essi rimane, si unisce all'atomo di boro con un legame covalente doppio, che completa il suo ottetto, e il terzo ossidrile vi rimane unito con il doppietto elettronico preesistente, L' ottetto intorno all' atomo di boro risulta costituito da 4 elettroni del legame covalente doppio con l'atomo di ossigeno, dai 2 elettroni del doppietto che l'unisce all'atomo di ossigeno ossidrilico e *dai 2 elettroni dello strato K*, come nello schema seguente:

```
+  - ••  •
H ••O•o B o:O:          H••O—B=O
    ••   •
```

acido metaborico

Per riscaldamento a 160° si ottiene l'*acido tetraborico* – $H_2B_4O_7$ – che si deve ritenere originato da 4 molecole dell' acido metaborico formatosi per riscaldamento a 100°, che eliminano una molecola d' acqua. Di queste 4 molecole, 2 ne formerebbero una di anidride

$$2HBO_2 - H_2O = B_2O_3$$

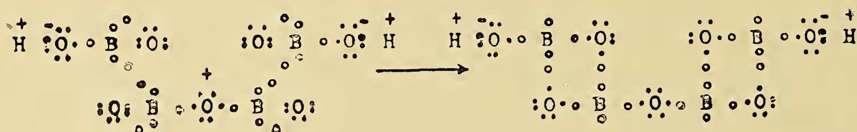
e questa, unendosi con le altre due formerebbe il poliacido

$$2HBO_2 + B_2O_3 = H_2B_4O_7$$

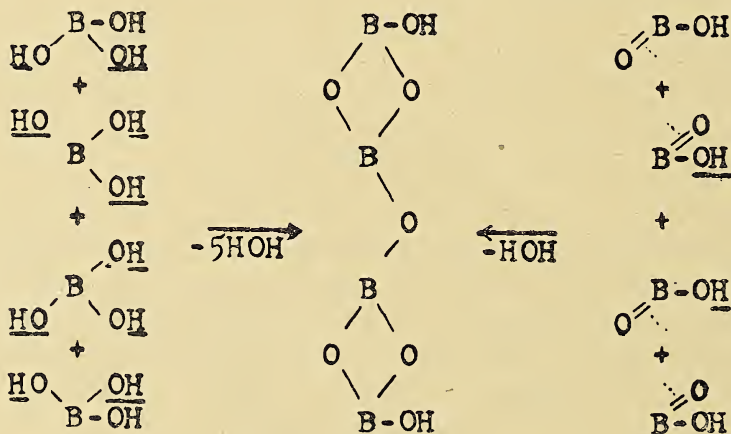
In tale reazione i 4 legami covalenti doppii tra gli atomi di boro e di ossigeno – 2 delle due molecole di acido metaborico e 2 della molecola di anidride – diventano semplici, e legami covalenti sem-

plici si stabiliscono tra gli atomi di boro e di ossigeno delle due molecole dell'acido meta a quelli di ossigeno e di boro della molecola dell' anidride, legami che completano gli ottetti degli atomi di ossigeno, mentre *gli ottetti intorno agli atomi di boro si completano con la partecipazione dei 2 elettroni del rispettivo strato K.*

Lo schema seguente rappresenta l'andamento di questa reazione:



Nella molecola dell'acido tetraborico i 2 ossidrili sono terminali, a differenza di come ritiene qualche A. (1), che siano cioè legati ai 2 atomi di carbonio intermedii. Terminali risultano anche se si ritiene che l'acido tetraborico si formi direttamente da 4 molecole di acido orto, per rapido riscaldamento o da 4 di acido meta a 160°, come risulta dagli schemi seguenti:



Da quanto precede risulta che *nei composti del boro al completamento dell' ottetto intorno al suo atomo concorrono sempre i 2 elettroni del suo strato K.*

(1) Mazza – *Chimica,* 1936, p. 279.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 15. Dicembre 1951.

NOTE SPELEOLOGICHE

(Comunicazione verbale del socio **Antonio Lazzari**)

(Tornata del 28 dicembre 1951).

Circostanze varie non hanno consentito, negli ultimi tempi, di proseguire con il soddisfacente ritmo iniziale l' attività esplorativa intrapresa dal Gruppo Speleologico della Società dei Naturalisti in Napoli. È risultato pertanto necessario dedicarsi, più che alla esplorazione di grotte sconosciute o poco note, alla messa a punto delle conoscenze già acquisite su cavità naturali da noi esplorate precedentemente. Al fine poi di predisporre i programmi dell'attività speleologica che si intende svolgere in un prossimo futuro, si è proceduto alla raccolta di numerose segnalazioni di grotte, nonchè di notizie bibliografiche, ed alla impostazione teorica di un razionale programma di ricerche che potrebbero portare alla risoluzione di molte incognite riguardanti soprattutto il carsismo della Penisola Salentina, di cui sarà fatto cenno successivamente.

In un precedente resoconto era stata data notizia delle indagini condotte sulla grotta di S. Michele Arcangelo e su quella di Nard' Antuono (o dei Briganti) in territorio di Olevano sul Tusciano (Salerno). La prima di tali grotte, per i fenomeni di circolazione atmosferica che vi si erano sistematicamente osservati, anche per più giorni successivi, in corrispondenza di un angusto cunicolo laterale, sembrava presentare particolare interesse in quanto tutto lasciava supporre che, ove si fosse riusciti ad accedere nelle cavità che pareva dovessero essere presenti oltre il cunicolo stesso, dal quale perveniva una forte corrente d'aria, diretta costantemente nel medesimo senso, ci si sarebbe potuti trovare di fronte ad un corso d' acqua sotterraneo. In tal senso dovevano essere difatti interpretati tutti gli indizi raccolti.

Rinviando per tutti i particolari della questione alla nota che sarà a suo tempo pubblicata in questo Bollettino, e che tratterà diffusamente delle due grotte suddette, basterà qui ricordare che, supe-

rando difficoltà non lievi, è stato possibile percorrere l'angusto cunicolo, penetrando per tale via nella grotta di Nard'Antuono, che si apre su un altro fianco del medesimo rilievo montuoso, e che era stata già da noi stessi esplorata, dalla quale ritenevamo che la Grotta di S. Michele Arcangelo fosse notevolmente più lontana a cagione della non esatta conoscenza della posizione topografica degli ingressi alle due grotte.

Per quanto con tale accertamento sia venuto a mancare l'attrattiva pratica (ricerca di acque sotterranee) che era il principale movente di questa esplorazione, appare evidente che il complesso cavernicolo così studiato nella sua completezza, si è dimostrato di non comune interesse scientifico, sia per il rinvenimento di elementi faunistici cavernicoli molto importanti, sia per la scoperta, nella grotta di Nard'Antuono, di una stazione preistorica di età ancora non bene definita, ma presumibilmente eneolitica, come pure, per i fenomeni di meteorologia sotterranea osservati, ai quali, con giusta ragione, era stato attribuito il significato sopraindicato.

A questo proposito varrà la pena di ricordare che la grotta di S. Michele Arcangelo termina, nella sua parte più interna, con un ammasso di detrito calcareo dovuto, probabilmente, al franamento di una soprastante dolina. Tale cono detritico, che si spinge fino a pochi centimetri dalla volta della cavità, consente il passaggio dell'aria; si viene così a stabilire uno dei consueti fenomeni di circolazione atmosferica sotterranea, con inversione periodica del movimento dell'aria.

Ora, poichè l'apertura di ingresso della grotta di Nard'Antuono si trova a quota intermedia fra l'ingresso della grotta di S. Michele e lo sfiatatoio che si diparte dal fondo di questa e comunica con la parte alta della montagna, la grotta di Nard'Antuono viene ad essere percorsa da una corrente d'aria diretta sempre nello stesso senso, sia durante le ore diurne, quando l'aria è richiamata verso l'alto attraverso lo sfiatatoio, sia durante le ore notturne, quando questo alimenta la circolazione uscente dalla grotta di S. Michele.

Una tale situazione, accuratamente controllata con misure altimetriche, spiega perchè il cunicolo di comunicazione fra le due grotte sia percorso persistentemente da una corrente d'aria diretta nello stesso senso, dando luogo a quel complesso di fenomeni che avevano indotto a pensare all'esistenza di una ricca circolazione idrica sotterranea dalla quale sarebbe stata messa in movimento l'aria uscente dal cunicolo.

In base alle osservazioni effettuate, si ha ragione di ritenere che con la rimozione di alcune decine di metri cubi di materiale dal cono detritico ostruente la grotta, debba essere consentita l'ulteriore esplorazione della cavità la quale, per le caratteristiche generali presentate, dovrebbe estendersi ancora per un tratto cospicuo.

* * *

Particolare attenzione è stata rivolta dal nostro Gruppo Speleologico allo studio del carsismo della fascia costiera orientale della Penisola Salentina, costituita da calcari compatti di età cretacica ed eocenica, con un ridottissimo lembo di oligocene parimenti calcareo, ove si aprono numerose grotte presso il mare, e molti inghiottitoi (vore) in corrispondenza del terrazzo marino dei 100 m.

Nell'affrontare lo studio razionale e sistematico delle manifestazioni di carsismo in questa zona, bisogna anzitutto tener presente che la variazione del livello del mare per eustatismo dopo l'ultima glaciazione, ha senza dubbio tolto ogni possibilità di esplorare le vie naturali sotterranee che le acque percorrevano per giungere al mare quando il livello di base era alcune decine di metri più basso di quello attuale.

Ma se ora risulta impossibile risalire tali percorsi sotterranei, e se l'esplorazione delle grotte costiere è possibile solo in misura assai ridotta (Zinzulusa, Grotta dei Diavoli, Romanelli), maggiori possibilità di accesso al sistema cavernicolo, che indubbiamente percorre in ogni senso la penisola Salentina, dovrebbero essere offerte dagli inghiottitoi, pur se questi risultano spesso in gran parte obliterati, attraverso i quali non deve essere impossibile raggiungere il livello di base.

Seguendo un tale concetto è stata intrapresa l'esplorazione della « vora » di Vitigliano, percorrendone il primo tratto, e sospendendo le indagini per la necessità di meglio predisporre i mezzi necessari per condurvi una ricerca esauriente, il che sarà realizzato quanto prima.

Una tale esplorazione presenta buone possibilità di successo, in quanto nel tratto già esplorato si sono potuti raccogliere elementi che stanno a dimostrare che le acque, che durante le pioggie vi affluiscono in misura assai cospicua, vengono agevolmente smaltite attraverso le vie sotterranee senza determinare ingorghi, i quali dimostrerebbero l'esistenza di vie di percolazione anguste e quindi sfavorevoli alla esplorazione.

In relazione poi alla situazione che si può osservare lungo la costa fra Otranto e Leuca, è stata intravista la possibilità di condurvi ricerche tendenti ad accertare la reale esistenza di vaste grotte costiere, partendo da soli presupposti teorici, desumibili dalle condizioni geo-morfologiche della zona. L'impostazione di un tale piano di ricerche si basa essenzialmente sulla accertata esistenza di una faglia, con direzione approssimativamente appenninica, passante nei pressi di Castro.

In conseguenza di tale faglia, il tratto di costa calcarea che va da Castro ad Otranto ha subìto un movimento di sollevamento che ha portato al di sopra del livello attuale del mare gli antichi percorsi delle acque sotterranee (Zinzulusa, Romanelli), le quali si sono dovuto necessariamente creare un'altra via più in basso. Ciò è sicuramente attestato dalle sorgenti sottomarine che scaturiscono lungo la costa, proprio al di sotto delle grotte suddette. È da tener presente, però, che oltre a tali sorgenti, altre ne esistono in corrispondenza di punti nei quali è possibile osservare che ivi, al di sopra del livello marino attuale, dovevano aprirsi antiche vie sotterranee percorse dalle acque. Tali aperture risultano attualmente chiuse da depositi di materiale vario (terra rossa e detrito calcareo variamente cementati), così come chiusa doveva essere un tempo la Grotta Romanelli, dalla ben nota breccia ossifera che ancora vi si può osservare presso l'ingresso.

Nel gruppo di grotte, poco profonde, denominate localmente « le striare » (le streghe), la situazione innanzi descritta è particolarmente evidente; e poichè il relativo deposito terroso-detritico che le ostruisce, è piuttosto debolmente cementato, si può ritenere che non debba essere particolarmente difficile affrontare l'escavazione di un piccolo passaggio per tentare di accedere così a qualche cavità interna, anche di notevole estensione.

Alcuni sopraluoghi effettuati e saggi di scavo ivi praticati fanno bene sperare nel successo dell'iniziativa.

***

Chiudendo queste brevi note cho possono apparire più che un resoconto di attività svolta, un programma di attività da svolgere, ma che pure stanno a dimostrare che tale genere di ricerche non saranno da noi abbandonate, ritengo di dovere infine ricordare la partecipazione al Congresso Nazionale di Speleologia, tenutosi a Sa-

lerno dal 26 al 31 ottobre 1951, con l'intervento di circa 150 congressisti venuti da ogni parte d'Italia.

Per quanto non siano state presentate note scientifiche relative alla attività del nostro Gruppo Speleologico, pure è da rilevarsi la attiva partecipazione alle varie discussioni ed in particolare a quella concernente la grotta di S. Michele Arcangelo, erroneamente ritenuta ancora inesplorata da un autorevole membro del Comitato d'Onore del Congresso. In tale occasione, mentre il consocio Parenzan mise subito in evidenza che la prima razionale esplorazione di tale grotta era dovuta al Trotta (1929) e che negli ultimi anni Barattolo, La Greca, Moncharmont, Lazzari ecc., e successivamente lo stesso Parenzan, vi avevano condotto accurate ricerche; chi scrive queste note riferì sulle indagini effettuate dal nostro Gruppo Speleologico e sulla esistenza del cunicolo di comunicazione fra le grotte di S. Michele Arcangelo e quella di Nard' Antuono (di cui è stato trattato precedentemente); passaggio che era sfuggito persino al Trotta, di cui è ben nota la perizia e la passione nel condurre ricerche speleologiche.

Nel chiudere queste brevi notizie, ritengo opportuno ricordare che le ricerche che vengono intraprese dal nostro Gruppo Speleologico esulano dalla semplice esplorazione a scopo turistico, ma sono improntate al più rigoroso criterio scientifico sia per quanto riguarda le raccolte biologiche, come pure per gli aspetti geo-morfologici. Ciò ha fatto sì che la nostra collaborazione venisse richiesta dal Gruppo Grotte del C.A.I. di Cava dei Tirreni, del quale abbiamo però dovuto fino ad ora declinare l'invito per l'atteggiamento assunto da altro speleologo che pure era stato chiamato a collaborare.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 16. Dicembre 1951.

Aldo Merola
Istituto di Botanica della Università di Napoli
Direttore: Prof. Giuseppe Catalano

Interessante ritrovamento di labulbeniologia cavernicola: *ARTHRORHYNCHUS ACRANDROS* n. sp. (con considerazioni sul gen. *ARTHRORHYNCHUS*)

L'amico Prof. Marcello La Greca mi comunicava nel 1948 del materiale micologico rinvenuto durante lo smistamento delle raccolte speleologiche di cui questa Società, per iniziativa del Prof. Salfi, si è fatta promotrice. Trattavasi di un gruppetto di funghi microscopici rinvenuti parassiti su di un individuo di *Nycteribia (Celeripes) biarticulata* ed impiantati, in posizione intersegmentale, alla estremità apicale dell'addome. Questo insetto, a sua volta, era parassita o di *Miniopterus schreibersii* o di *Rhinolophus euryale* entrambi catturati in quell'anno nella grotta di Olevano sul Tusciano in provincia di Salerno (Campania) dallo stesso La Greca. Non si è potuto stabilire su quale delle due specie di pipistrelli viveva l'individuo di *Celeripes* parassitato dal fungo in questione poichè questo Dittero Nicteribide fu rinvenuto su entrambi e ci si accorse del fungo solo dopo che i pipistrelli erano stati privati dei loro parassiti. Comunque ciò, almeno nel nostro caso, non ha grande importanza poichè gli individui delle due specie di pipistrelli vivevano frammisti in gran numero [1] di guisa tale che benissimo si poteva attuare il passaggio di parassiti dall'uno all'altro.

---

[1] Questa informazione mi è stata gentilmente fornita dal Prof. Marcello La Greca cui porgo i miei più vivi ringraziamenti, anche per tutti gli altri consigli di carattere zoologico.

Nel fungo in questione riconobbi una labulbeniacea e, più esattamente, una specie del genere *Arthrorhynchus*. Tale ritrovamento si dimostrava oltremodo interessante per molteplici ragioni che saranno esposte via via nel corso di questo lavoro. Per ora mi limiterò a ricordare soltanto che trattasi di un genere nuovo per l'Italia, rinvenuto nella stazione più occidentale del suo areale attualmente conosciuto e con una specie nuova. Inoltre il genere *Arthrorhynchus* è rarissimo essendo stato ritrovato poche volte, sebbene la sua prima scoperta risalga al 1857. È proprio in dipendenza di questa sua grande rarità che colgo qui l'occasione del fortunato reperto per illustrare a fondo il materiale osservato onde apportare un buon contributo alla conoscenza del genere. Comincio dalla storia del genere *Arthrorhynchus* ricostruita su dati diversi sparsi in lavori di micologi, di entomologi, di elmintologi.

Storia del genere *Arthrorhynchus*.

Il genere *Arthrorhynchus* fu rinvenuto per la prima volta da Kolenati (1857) il quale, avendo riscontrato questi organismi su Ditteri Nicteribidi, parassiti di pipistrelli, li ritenne vermi ed attribuì ad essi il nome di *Arthrorhynchus*; ne descrisse due specie sotto i nomi di *Arthrorhynchus diesingii* e di *Arthrorhynchus westrumbii*, che riunì nel gruppo degli Enterocoleta. Per queste specie l'elmintologo Diesing creò nel 1859 il gruppo degli Arthrorhyngodea. Però, già dal disegno annesso a questo lavoro elmintologico Leuckart, (1861) comincia a dubitare che si tratti di organismi di natura animale; e Brauer (1870) vede in essi una certa somiglianza con un fungo parassita delle mosche descritto in quel torno di tempo (1869) da Karsten sotto il nome di *Stigmatomyces muscae*. Successivamente Peyritsch (1871) ritrovò gli stessi organismi su altri Ditteri Nicteribidi dell'Austria e del Banato e, fattone il confronto, stabilì l'identità tra le forme trovate da Kolenati e quelle che egli stesso aveva potuto osservare. Si trattava comunque di funghi e, più propriamente, di Laboulbeniaceae, ma non di animali. Pertanto ridescrisse il fungo in questione sotto il nome di *Laboulbenia Nycteribiae*. Poi (1873), riconobbe in esso i caratteri di un genere nuovo che definì *Helminthophana*, cioè dall'apparenza di verme, in relazione all'errore commesso da Kolenati. Pertanto questa laboulbeniacea fu riportata col nome di *Helminthophana nycteribiae* in opere diverse dell'epoca o

di poco posteriori (p. es. Berlese, Lindau, etc.). Ed anche il Thaxter, famoso labulbeniologo americano, nel suo primo contributo alla conoscenza delle laboulbeniaceae (1896), la riporta sotto tale nome. Egli si rifà alla descrizione di Peyritsch poichè, per quanto cercasse, non gli riuscì mai di trovare labulbeniacee sui ditteri parassiti di pipistrelli delle collezioni americane. Speiser, specialista di Ditteri Nicteribidi, pubblica nel 1901 una monografia su questi insetti ed accenna anche ai loro parassiti e, più propriamente, al genere *Helminthophana.* Coglie l'occasione per segnalare, quivi ed altrove, la presenza di questa laboulbeniacea nella Nuova Pomerania, Birmania ed Egitto. Però riporta tutti i reperti all'unica specie *Helmintophana Nycteribiae.* Successivamente Thaxter viene in Europa ed, esaminando le principali collezioni entomologiche europee, ritrova a Berlino, nel materiale studiato da Speiser, gli esemplari di «*Helminthophana*» che questo autore aveva ritenuti tutti della stessa specie. Il Thaxter, all'opposto, vi riconosce altre due specie nuove che, in dipendenza dei loro ospiti, chiama *Arthrorhynchus Cyclopodiae* ed *Arthrorhynchus Eucampsipodae.* Nello stesso tempo, per diritto di priorità, ripristina il vecchio nome di *Arthrorhynchus* coniato da Kolenati, ad onta che questi lo avesse attribuito ad organismi animali. Dopo di ciò il genere in questione è ricordato soltanto da Moesz (1931) che lo ritrova in Ungheria con la solita specie che riporta sotto il vecchio nome di *Helmintophana Nycteribiae.* Tale ritrovamento è poi riferito anche da Banhegyi (1940) in una rassegna delle Laboulbeniaceae Ungheresi.

Nuova specie del genere *Arthrorhynchus.*

Il genere *Arthrorhynchus* conta oggi tre specie: *A. Cyclopodiae*, *A. Eucampsipodae* ed *A. Nycteribiae.* Confrontando gli individui da me studiati con le figure e le descrizioni di queste tre specie, ho visto che essi non corrispondevano ad alcuna di esse, motivo per il quale, dopo molte considerazioni e raffronti, mi son deciso a creare una specie nuova che chiamo *Arthrorhynchus acrandros* per la posizione apicale che l'appendice anteridifera ha sul ricettacolo. Tale carattere sistematicamente non è tra i più importanti però è quello che più mi ha colpito ad una prima osservazione del materiale in esame.

Per la illustrazione di questa nuova specie ho preferito dare

prima una descrizione concisa [1] che ne mettesse in risalto i caratteri più salienti per poi passare ad un esame particolareggiato. Quest'ultima parte ha anche lo scopo di contribuire alla conoscenza del genere *Arthrorhynchus*, data la sua rarità. Se in seguito, anche per le altre specie di questo genere si daranno minutissime descrizioni, allora solo si potranno formulare delle sicure frasi diagnostiche proprie a ciascuna specie.

Arthrorhynchus acrandros n. sp.

Receptaculum globosum, duabus cellulis compositum, subtilissimo septo medio, cellula superiore plerumque sphaerica, cellula inferiore sicut patera formata insectumque intrante. Perithecium luteolum, cellula pedunculari fere pallescenti, multo breviore quam peritheci ventre, nulla angustia inter hunc cellulamque peduncularem, cellulis basalibus versi coni truncum componentibus, ventre plurimum inflato. Ostiolum collo elongato et numquam angustiato, quattuor labiis, nec in lobulos divisis nec divergentibus, coronatum. Anteridifera appendix pedunculari cellula elongata, ex apice receptaculi subbasalis oriunda. Sporae rectae vel leniter curvatae, in duas partes dispares divisae, quarum maior tantum involucro ovato induta.

Altitudo totalis μ 460–490 ; Perithecium : venter μ 280–330 $\times$ 75–85 ; Cellula peduncularis μ 85–90 $\times$ 36–40.

Su *Nicteribia* (*Celepries*) *biarticulata* Herm. nella grotta di Olevano sul Tusciano (Salerno). Legit M. La Greca.

Descrizione.

Ricettacolo (Fig. 1). Il ricettacolo è abbastanza semplice ed appartiene al più semplice tipo conosciuto per le labulbeniacee. Esso infatti risulta costituito da un'unica serie di cellule allungata in una sola direzione dello spazio ed è formato da due cellule (basale, prossimalmente, e subbasale, distalmente) sovrapposte. In tutti gli individui adulti da me osservati tale ricettacolo ha forma più o meno globosa ed il suo diametro trasversale supera frequentemente,

---

[1] Tale succinta descrizione in latino non vuole essere una vera diagnosi poichè, giusto suggerimento del labulbeniologo francese Picard, nella sistematica delle Laboulbeniales, più che le diagnosi, servono le descrizioni. Ed egli, nel descrivere numerose specie nuove, si attenne a questa norma suggeritagli da una lunga esperienza in materia.

anche se di poco, il diametro trasversale della cellula peduncolare dell'apparato femminile. Le sue pareti sono ispessite molto più di quanto non si osservi in ogni altra cellula del fungo e l'ispessimento, specialmente verso l'interno, è alquanto irregolare. Tali pareti si comportano come se appartenessero ad un'unica cellula poichè esternamente non si osserva nessuna strozzatura in corrispondenza del punto di distacco tra cellula basale e cellula subbasale.

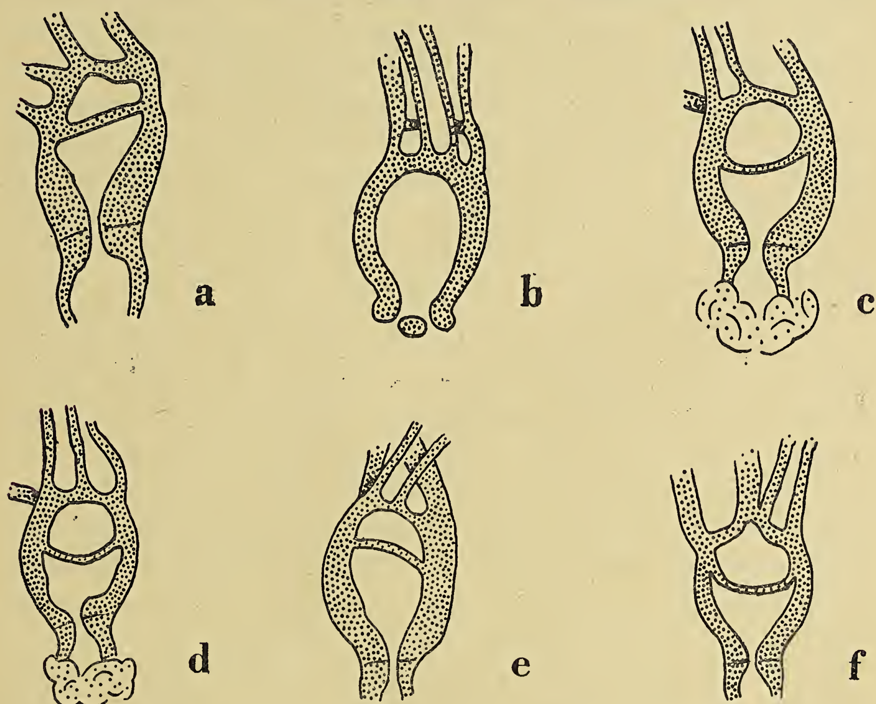


Fig. 1. – *a*, ricettacolo di *Arthrorhynchus Nycteribiae* ridisegnato da Taxter (1908); *b*, ricettacolo della stessa specie ridisegnato da Peyritsch (1871); *c*, *d*, *e*, *f*, ricettacoli di *A. acrandros*, nei quali, allo opposto della specie precedente, l'appendice anteridifera è impiantata all'apice della cellula subbasale.

Un setto trasversale divide il ricettacolo in due cellule ben distinte. Esso si presenta incurvato in modo che, per lo più, la convessità è rivolta verso il basso mentre la concavità guarda verso l'alto. Solo raramente questa posizione risulta invertita ed allora il setto si presenta più spesso del normale; oppure, ancora più raramente (un solo caso), il setto tende ad esser piano. Lo spessore di

tale parete divisoria però è sempre di molto inferiore a quello delle pareti laterali di tutto il ricettacolo. Essa appare quindi come un sottile diaframma che si presenta un pochino più spesso solo verso la periferia nel punto di attacco alla parete esterna del ricettacolo ed ha un diametro massimo che supera di poco quello della cellula subbasale.

Delle due cellule che costituiscono il ricettacolo, quella superiore, in dipendenza della forma del setto or ora descritto, appare di solito un po' più grossa e quasi sferica. Essa porta, nella porzione distale, l'appendice maschile e l'apparato femminile di cui dirò tra breve ed ha pareti laterali che si continuano insensibilmente e direttamente con quelle della cellula inferiore del ricettacolo. Quest'ultima presenta una cavità grossolanamente fatta a coppa. Tale forma le deriva dal particolar modo di ispessimento delle sue pareti le quali sono molto più grosse nella parte prossimale in modo da ridurre, in questo punto, il lume cellulare ad un sottile canalicolo. È in tale cellula, infatti, che le irregolarità d'ispessimento trovano la loro massima estrinsecazione senza dubbio in relazione col modo di nutrizione e di attacco all'ospite del fungo in questione. Degno di nota un caso (Tav. I, fig. 5) in cui si osservavano due escavazioni al disopra degli ispessimenti basali della cellula basale del ricettacolo. Tale cellula si continua affondandosi nei tessuti dell'insetto e, nel punto di penetrazione, presenta una costrizione alla quale segue, subito dopo, un nuovo slargamento. Non sono riuscito a vedere attaccati a questa parte inferiore del ricettacolo i numerosi filamenti nei quali esso si risolve, una volta penetrato nel corpo dell'insetto. Però ne ho visti dei tratti in quei frammenti del tegumento dell'insetto che portavano i fungilli in questione. Il non averli io osservati nel fungo isolato è dovuto alla loro estrema delicatezza ed alla rottura di quella parte molto delicata del fungo che è più profondamente conficcata nell'insetto ospite.

La porzione inferiore del fungo sviluppatasi nei tessuti di *Nycteribia (Celeripes) biarticulata* è ingrossata ; essa però non raggiunge mai il diametro che ha la cellula ricettacolare basale nel tratto libero. Lo stesso dicasi per l'ispessimento della parete che quivi risulta meno cospicuo, probabilmente perchè anche attraverso di essa si attua una certa assunzione di nutrimento dall'insetto ospite. Quando si isolano dall'insetto gli individui di *Arthrorhynchus acrandros* spesso rimane attaccata alla cellula basale quella sua parte che si è sviluppata nell'ospite. Allora si osserva che sulla sua superficie rimangono appic-

cicati frammenti di tessuto animale in conseguenza degli intimi rapporti stabilitisi tra entrambi.

Ricettacolo: lungh. μ 45-60. Lume cellulare in corrispondenza del punto di penetrazione nell'insetto: μ 4-6 (1).

Apparato femminile. Il peritecio si presenta di colore giallo chiaro come il ricettacolo. Esso è peduncolato ed il peduncolo è costituito da un'unica cellula del collo allungata, ma non eccessivamente. Infatti la sua lunghezza è uguale ad un terzo o meno di tutto il peritecio propriamente detto. Essa è impiantata sulla parte superiore della cellula subbasale del ricettacolo, accanto all'appendice anteridifera. Ha pareti laterali alquanto ispessite ma di spessore di solito omogeneo, come appare più evidente in seguito a plasmolisi; invece le pareti prossimali e distali che la dividono rispettivamente dal ricettacolo e sopratutto dalle cellule della base del peritecio, sono più sottili. Ciò, analogamente a quanto accade per il ricettacolo, è in rapporto con le funzioni di difesa e di nutrizione del peritecio (v. in proposito a pagina 20). La cellula del collo ha, di solito, alla sua base, un diametro leggermente minore di quello che si riscontra alla sua estremità distale; in tal modo non si stabilisce un netto distacco tra di essa e la base del peritecio. Il citoplasma contenuto in questa cellula ha una granulosità spesso diversa da quella delle altre cellule, risultando ora più ora meno granuloso; vedremo quali considerazioni fisiologiche permetta questa constatazione.

Alla cellula del collo fa seguito la base del peritecio la quale è costituita da tre « cellule basali ». Esse, per lo meno dal lato esterno, laddove la loro parete è maggiormente ispessita, hanno forma subrettangolare. Tali cellule, con le pareti superiori formano il pavimento del peritecio il cui contenuto è adagiato su di esse che, in tale tratto, assumono un aspetto concavo. Per quanto l'osservazione in toto di questa parte del peritecio sia di molto ostacolata dalla esistenza di diversi piani mascherati da citoplasma denso, donde la difficoltà di interpretare la sua struttura non altrimenti risolvibile, mi pare di poter affermare che le cellule siano realmente tre e che, all'interno, esse abbiano forma irregolare in modo da incastrarsi l'una nell'altra. Comunque sia, nel loro complesso costituiscono un tronco di cono

(1) Tutte le misure riportate quì ed altrove si riferiscono ad una media ricavata dall'esame di otto individui.

abbastanza regolare sul quale poggia il peritecio propriamente detto. Quest'ultimo presenta una pancia molto ingrossata che, senza un netto distacco, si continua inferiormente con le cellule basali e, sup riormente con il collo dell'ostiolo. Esso, all'interno, lascia intravedere tra il denso citoplasma gli aschi che, originandosi da un lato, si dirigono in direzioni diverse costituendo una formazione a guisa di cuscino. Alcuni aschi si allungano fin nel collo dell'ostiolo. Molti

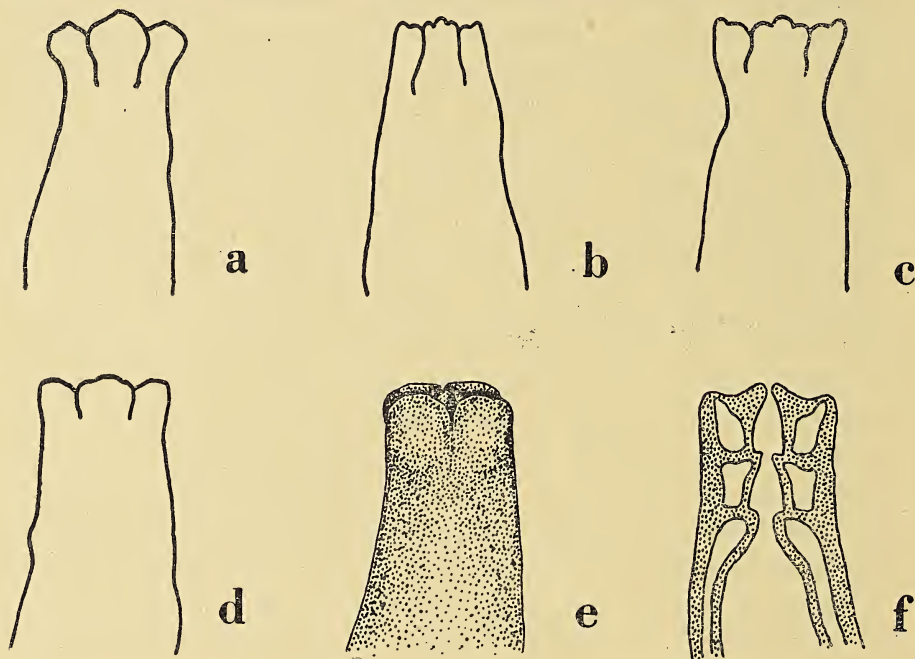


Fig. 2. – *a, b, c, d*, profilo dell'apice del collo dell'ostiolo rispettivamente in *Arthrorhynchus Eucampsipodae, A. Cyclopodiae, A. Nycteribiae, A. acrandros*. Per quest'ultima specie il disegno è stato tratto da un individuo nel quale i lobi, anzichè essere piani, presentano delle lievissime incisure; *e*, *A. acrandros* con lobi privi delle suddette incisure; *f*, sezione ottica schematica della estremità distale del collo dell'ostiolo con le ultime tre serie di cellule.

di essi hanno già lasciato fuoriuscire le spore che per trasparenza si vedono libere nel peritecio e per lo più sono orientate parallelamente all'asse del peritecio stesso. Accanto a questi aschi in avanzata maturazione se ne vedono altri in cui le spore sono ancora in formazione.

Il peritecio termina con un collo piuttosto assottigliato alla e-

stremità del quale si trovano tre ordini di cellule più o meno piccole (Fig. 2, F). La prima serie - cioè quella più prossimale - è costituita da cellule allungate ed ingrossate alla loro estremità superiore quasi fatta a clava. Tale rigonfiamento sporge all'interno del lume del collo dell'ostiolo. A questa prima serie di cellule ne fa seguito una seconda costituita da elementi più raccorciati dei precedenti ed un po' più larghi. Tali cellule, in corrispondenza della estremità distale, formano una specie di lobi i quali anch'essi sporgono nel lume del collo dell'ostiolo più delle cellule della prima serie. Molto probabilmente tra di esse, sono interposte delle altre piccole cellule allungate. Date le difficoltà di osservazione non posso assicurare ciò che, però, mi sembra sia vero in base a diverse osservazioni fatte anche su preparati schiacciati. V'è infine l'ultima serie di cellule la quale risulta costituita da quattro grossi elementi cellulari che si rendono liberi nella parte superiore in modo da formare le quattro labbra ostiolari. Queste sono formate da lobi molto ottusi, quasi piani, e non presentano accenni di ulteriori lobature (Fig. 2, e).

Solo in qualche raro caso ho notate piccolissime incisure le quali, però, non permettono mai la suddivisione di ciascun lobo principale in tre lobetti secondari (Fig. 2, d). Al contrario, verso l'interno, da ciascuno di questi lobi si originano delle piccole estroflessioni che, dirigendosi obliquamente verso l'alto, in modo da sorpassare di poco l'altezza dei lobi stessi, si portano verso il centro e quivi delimitano l'ostiolo. Queste cellule presentano una parete irregolarmente ispessita. Essa infatti, è molto assottigliata nella parte più alta del lobo mentre è molto ispessita in corrispondenza di quelle protuberanze che circondano l'ostiolo. Tale struttura favorisce la fuoriuscita delle spore.

Peritecio (senza cellula peduncolare): lung. µ 270-310; largh. massima µ 80-85. Collo dell'ostiolo lungh. µ 130-145.

Appendice maschile (Fig. 3). L'appendice anteridifera si presenta abbastanza allungata, pur rimanendo sempre più breve del peritecio giunto a completo sviluppo [1]. Essa consta di diverse cellule più o meno allungate e sovrapposte. La cellula peduncolare è molto più lunga che larga, come in *Arthrorhynchus Nycteribiae*,

---

[1] Come vedremo in seguito, non accade lo stesso per l'appendice maschile di un giovane individuo.

ed ha pareti ispessite molto meno di quanto non lo siano le pareti delle cellule del ricettacolo. Tale ispessimento si mantiene costante per tutta la lunghezza della cellula accentuandosi leggermente in corrispondenza delle estremità distali e prossimali della cellula stessa.

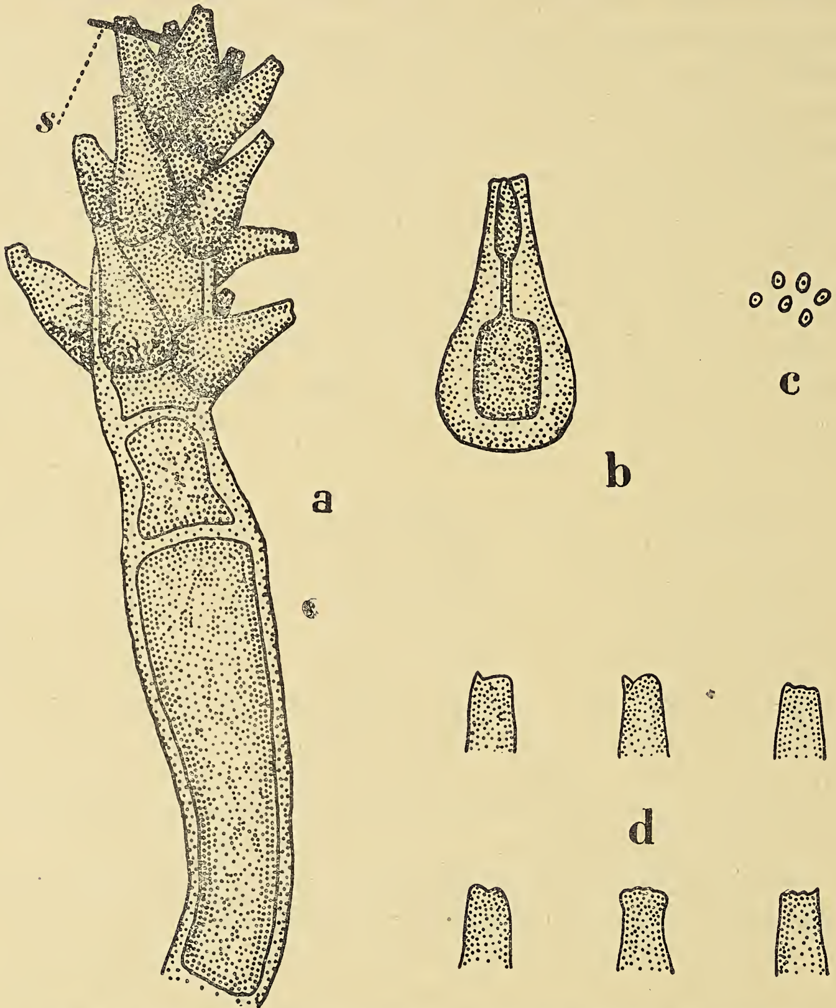


Fig. 3. – *Arthrorhynchus acrandros*; *a*, appendice maschile (*s*, processo spiniforme); *b*, anteridio; *c*, anterozoidi; *d*, diversi aspetti dell'apice del collo dell'anteridio.

Alla cellula peduncolare segue la cellula basale la quale è pur'essa di forma rettangolare ma molto più corta. L'ispessimento delle pareti di sovente è leggermente maggiore nei confronti delle pareti

della cellula peduncolare. Il setto che divide queste due cellule sembra essere costantemente continuo e si presenta assottigliato al centro mentre alla periferia è un po' più grosso. Degno di nota è un particolare ispessimento che, in questa cellula, si osserva sulla superficie interna della parete, verso il suo terzo inferiore, raramente verso il centro. Tale ispessimento è continuo e si estende, internamente, su tutta la superficie della parete cellulare a guisa di anello. Così il lume cellulare risulta, in tale punto, meno ampio. Talora addirittura provoca occlusione del lume stesso in modo da costituire una specie di setto. Tale formazione avrebbe importanza nell'attuazione dei movimenti di orientamento dell'appendice maschile.

Dopo la cellula del collo, l'appendice termina con una serie di tre cellule fertili che portano lateralmente gli anteridi. Le caratteristiche sono presso a poco le stesse per tutte e tre le cellule. In esse l'ispessimento delle pareti laterali è un pò maggiore di quello che si osserva nella cellula basale e nella cellula peduncolare della stessa appendice maschile di modo tale che si possa dire che in questa l'ispessimento delle pareti subisca un lieve incremento dalla base alla estremità. Però esso raggiunge il massimo nelle tre cellule fertili nelle quali si mantiene costante. Il citoplasma di tali tre cellule è di solito più granuloso del citoplasma delle altre cellule dell'appendice. In un caso ho osservato che la prima cellula fertile presentava, verso la sua parte inferiore, come un sottilissimo setto, quasi a dividerla in due. In realtà, in analogia con quanto è stato osservato anche in altre labulbeniacee, non si tratta di due vere cellule poichè, in simili casi, il nucleo esiste in una sola – quella più grande – delle due presunte cellule.

Ciascuna delle cellule fertili porta lateralmente quattro anteridi del tipo « anteridi semplici endogeni ». Gli anteridi sono presso a poco tutti eguali. Essi si presentano a forma di fiasco con pancia ingrossata e collo non troppo assottigliato. L'ostiolo di quest'ultimo ha ampia apertura ed è delimitato da una parete leggermente dentellata (Fig. 3, d). Un po' diverso da tutti gli altri anteridi è l'anteridio terminale che si osserva al di sopra della terza ed ultima cellula dell'appendice maschile. Infatti, in questo punto, gli anteridi sono cinque invece di quattro. Di essi quattro sono disposti a verticillo, come accade per le altre due cellule fertili precedenti, mentre un quinto anteridio è situato in posizione centrale e, per lo meno apparentemente, apicale. Tale anteridio è un po' più grosso degli altri e non presenta un distacco netto tra collo e pancia a causa del ri-

gonfiamento di quest'ultima. Evidentemente tali modificazioni sono dovute alla sua posizione apicale. Accanto all'anteridio terminale si osserva costantemente un sottile processo spiniforme già segnalato per le altre specie di *Arthrorhynchus*. Non sono riuscito a stabilire con esattezza il punto di impianto di questo processo (1), però mi è parso che esso si origini dalla parte inferiore dell'anteridio apicale. Pertanto, poichè al processo spiniforme in questione non possiamo attribuire altro valore morfologico se non quello di rudimento della vera cellula terminale di tutta l'appendice maschile, si può asserire che l'anteridio cosidetto « apicale » non lo è affatto. Esso o deriva da diretta trasformazione in anteridio di una quarta cellula fertile, oppure si origina da questa cellula che, rimanendo piccola, non è più facilmente riconoscibile a causa di ulteriori processi di accrescimento. La posizione laterale del su nominato processo spiniforme si spiega agevolmente pensando ad un suo spostamento determinato dall'ingrossarsi dell'anteridio « apicale ».

Ogni anteridio internamente presenta una cavità più o meno globosa la quale si continua in un sottile canalicolo che, normalmente, si slarga alla sua estremità. Il processo spiniforme è molto sottile ed appena affiora tra gli anteridi; non ha sempre una lunghezza costante.

Cellula peduncolare: lungh. μ 65, largh. μ 20; spessore della sua parete nel tratto non ispessito μ 3. Cellula basale: lungh. μ 25. Cellula fertile: lungh. μ 20. Anteridi normali: lungh. μ 22, ventre μ 14, cavità μ 6, estremità del collo μ 4. Anteridio terminale: ventre μ 16. Processo spiniforme lungh. μ 14, largh. μ 2.

S p o r e. Le spore presentano, come nella maggioranza delle labulbeniacee, un setto mediano completo il quale le divide in due metà disuguali: la parte più piccola è destinata a dare origine all'appendice maschile, mentre dalla parte più grossa si originerà il ricettacolo sulla cui cellula superiore si svilupperà poi l'apparato femminile. Tuttavia non vi è notevole differenza di lunghezza tra queste due parti. Il contenuto delle spore è densamente e finemente granuloso. Ciascuna di esse è circondata, in corrispondenza della sua parte più grossa, da un denso alone gelatinoso fortemente rifrangente e ben visibile al microscopio. Nelle spore mature già libere o pronte per fuoriuscire dal peritecio tale alone ha costante-

(1) Neanche il T h a x t e r, l'unico che ha parlato di questo processo spiniforme, vi accenna.

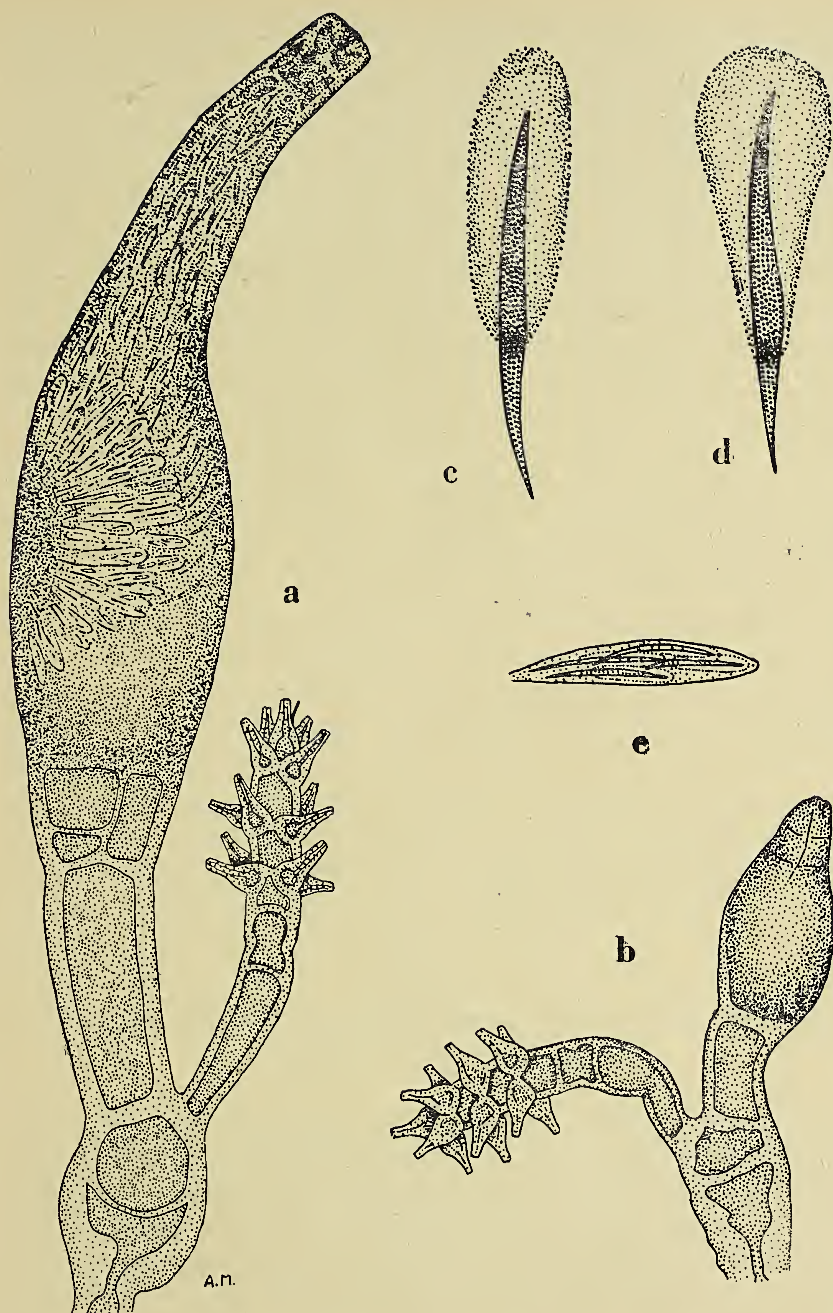


Fig. 4. – *Arthrorhynchus acrandros* n. sp.; *a*, individuo adulto; *b*, individuo giovane; *c*, spora; *e*, asco; *d*, spora di *A. Cyclopodiae* ridisegnata da Thaxter.

mente forma ovoidale leggermente compressa verso il centro e, in corrispondenza del setto che divide in due la spora, esso sembra interrompersi. In realtà si tratta semplicemente di una strozzatura a partire dalla quale l'alone in questione si assottiglia estremamente, tanto da rivestire appena, con uno strato esilissimo, l'altra parte più breve della spora. Anche in questo caso dunque lo spesso alone gelatinoso che circonda quella parte della spora destinata a dare il ricettacolo sembra confermare l'ipotesi del Thaster secondo la quale la diseguale distribuzione della gelatina sulle spore avrebbe la funzione di permettere un saldo appiccicamento delle medesime, in giusta posizione, sul corpo dell'ospite. Infatti ho osservato che anche per *Arthrorhynchus acrandros* la spora fuoriesce dal peritecio rivolgendo in alto la parte più abbondantemente ricoperta da gelatina.

Le spore talora sono perfettamente diritte. In altri casi, invece, si presentano leggermente incurvate in corrispondenza del setto mediano. In altri casi ancora la rettilineità della spora non viene conservata ai suoi apici i quali si spostano in fuori allontanandosi dall'asse della spora stessa. La formazione dell'alone gelatinoso non è tanto precoce perchè in spore che hanno metà della lunghezza definitiva esso manca completamente. Nei giovani aschi le spore sono in numero di quattro ed inoltre, da un certo stadio in poi, esse si accrescono molto più in lunghezza che in larghezza. Solo in un secondo momento, quando è pressochè raggiunta la lunghezza definitiva, si rende molto attivo l'accrescimento diametrale.

Spora: lungh. μ 55, largh. μ 5. Guaina gel^tinosa: spessore della parte distale μ 10; spessore poco prima della strozzatura μ 3.

Rapporti dell'*Arthrorhynchus acrandros* con le altre specie del genere *Arthrorhynchus*.

Le specie del genere *Arthrorhynchus* sin'ora note *(A. Cyclopodiae. A. Eucampsipodae* ed *A. Nycteribiae)* erano in origine confuse tutte sotto l'unica specie *Arthrorhynchus Nycteribiae*. Ma poi il Thaxter riconobbe in essa ben tre specie. Quella meglio conosciuta è l'*A. Nycteribiae* nell'ambito della quale, però, molto probabilmente si devono distinguere ancora altre specie. Solo che, data la rarità del materiale, per giunta non conservato, per una revisione sistematica ci si dovrebbe avvalere dei disegni e delle descrizioni. Ciò in linea di massima è possibile, specialmente nel caso delle labulbeniacee a

ricettacolo bicellulare o comunque appiattito, categoria nella quale appunto rientra il genere *Arthrorhynchus;* ma necessitano disegni precisi e descrizioni esatte. Ora se si pensa che il genere *Arthrorhynchus* fa dapprima disegnato e descritto come verme, ci si rende conto della impossibilità di utilizzare ai fini sistematici queste descrizioni e questi disegni. Probabile che *A. westrumbii* ed *A. diesingii* descritti da Kolenati nel 1857 come due specie differenti di vermi siano veramente due specie differenti di labulbeniacee; ma le descrizioni zoologiche date da questo autore non ci permettono di rilevare delle differenze importanti, motivo per il quale noi oggi non possiamo fare altro che riferire tali due forme all'*A. Nycteribiae.*

Arthrorhynchus Eucampsipodae ed *A. Cyclopodiae* sono specie molto vicine caratterizzate entrambe dall'avere la cellula peduncolare dell'appendice maschile molto raccorciata. Esse però si distinguono bene perchè gli anteridi nella prima sono orientati da tutti i lati mentre nella seconda essi sono orientati da un sol lato, in modo che l'intera appendice anteridifera ne risulti incurvata. Inoltre l'*A. Eucampsipodae* presenta labbra ostiolari ingrossate, divergenti ed intere all'estremità di un collo dell'ostiolo più o meno sviluppato. All'opposto l'*A. Cyclopodiae* ha labbra ostiolari molto poco divergenti e ciascuna di esse è divisa in tre lobuletti secondari; il collo dell'ostiolo è quasi assente.

Arthrorhynchus acrandros è molto vicino all'*A. Nycteribiae* per avere, come questo ultimo, la cellula peduncolare dell'appendice anteridifera molto allungata, collo dell'ostiolo allungato, etc.. Però, già da una osservazione sommaria, si rilevano delle differenze (1). In primo luogo richiamo l'attenzione sull'ingrossamento, quasi sempre costante, del ricettacolo il quale si presenta per lo più globoso; sulla cellula subbasale che assume un aspetto sferico; sul notevole ingros-

---

(1) Avverto che per la comparazione mi sono servito principalmente dei disegni del Thaxter (1908, tav. XLVIII, figg. 7-10) e molto poco di quelli del Peyritsch (1871) che, per trascuratezza di certi evidenti particolari, non danno affidamento. Non parliamo poi del disegno di Moesz (1931) che è uno schizzo a penna molto grossolano. Questo per quanto riguarda i disegni orignali fatti da A. A. che hanno direttamente osservati rappresentanti del genere *Arthrorhynchus.* Per il resto, a quanto mi consta, tutti gli altri disegni di questo genere riportati in opere diverse sono copie più o meno alterate del già impreciso disegno di Peyritsch. Fanno eccezione i disegni riportati nella "Vergleichende Morfologie der Pilze" di Gäumann i quali sono stati tratti da Thaxter.

samento del ventre del peritecio. Naturalmente questi caratteri non potrebbero affatto contraddistinguere una nuova specie poichè si potrebbe benissimo pensare ad uno stadio più avanzato di accrescimento. Ed infatti è ben noto che per le Laboulbeniales non si può dire con esattezza quando termini l'accrescimento che pare si protragga anche oltre la produzione delle spore. Però faccio notare che, nel mio caso, in individui che presentavano tali caratteristiche morfologiche, ho osservato ancora aschi in via di sviluppo; quindi in essi la fase di sporificazione non era stata ancora superata. La stessa considerazione vale anche per la mancanza, in *Arthrorhynchus acrandros*, di quella strozzatura esistente in *A. Nycteribiae*, tra la cellula peduncolare e la base del peritecio; fatto, questo, al quale si potrebbe fare la medesima obbiezione riportata sopra; si potrebbe cioè pensare che un accrescimento più spinto abbia portato alla scomparsa di una simile costrizione.

Ma basta pensare che siffatta strozzatura, nel nostro caso, è sempre assente, anche in giovani individui, per eliminare ogni sospetto. Analogo discorso andrebbe fatto per la posizione dell'appendice anteridifera la quale, in tutti gli individui adulti da me osservati, era sempre impiantata sulla sommità della cellula subbasale del ricettacolo, a lato del peduncolo del peritecio, mentre tanto Thaxter che Peyritsch la disegnano più o meno lateralmente a tale cellula. Ho osservato che anche in individui giovanissimi, nei quali ancora non si è sviluppato il peritecio, già si preannunzia una tale posizione apicale dell'appendice maschile.

E certo sarebbe strano, qualora si trattasse della stessa specie (*A. Nycteribiae*) disegnata dal Thaxter, che la posizione da me riscontrata in soggetti giovani senza peritecio, corrispondesse poi a quella osservata da Thaxter in individui adulti con peritecio sviluppato e sporificanti. Si aggiunga inoltre che meraviglierebbe molto il fatto che tanto Peyritsch che Thaxter, i quali pur osservarono diversi individui in differenti fasi di sviluppo, non ne abbiano rinvenuto uno che fosse nello stadio osservato da me. D'altronde anche meraviglia desterebbe la constatazione che io, pur avendo rinvenuti più di una quindicina di individui in diverse fasi di sviluppo non uno ne avrei trovato in quegli stadii che furono osservati da Peyritsch e da Thaxter. Solo Moesz dispose l'appendice maschile alla sommità della cellula subbasale. Si potrebbe allora pensare che magari si tratti della stessa specie illustrata qui. Ma, come ho detto precedentemente, il disegno di questo A. è tanto grossolano che

proprio non può essere preso in considerazione per una tale comparazione.

Anche le misure o meglio i rapporti dimensionali tra le diverse parti, pure se non ben definibili per scarsezza di materiale, fanno rilevare delle differenze tra le due specie in esame. Bisognerebbe ricorrere a troppe ipotesi non lecite per ammettere che nell' *Arthrorhynchus acrandros* le differenze dei singoli rapporti, nei confronti dell' *A. Nycteribiae*, siano attribuibili semplicemente ad un maggiore accrescimento. Per esempio in *A. acrandros* il rapporto tra lunghezza e larghezza, nella cellula peduncolare del peritecio, è di 2/1 mentre in *A. Nycteribiae*, tale rapporto è di 4/1.

Tutti questi fatti fanno senz'altro orientare verso una nuova entità specifica la quale, tuttavia, se ci si limitasse soltanto ad essi non potrebbe essere stabilita.

Ma se tali osservazioni si mettono in rapporto con altre peculiarità morfologiche da me osservate, allora si impone una decisione positiva. Alludo alla assenza di una strozzatura (molto evidente, invece, in *A. Nycteribiae)* in corrispondenza della prima–seconda serie di cellule del collo dell' ostiolo e, sopratutto, alle particolarità delle labbra ostiolari. Queste infatti nell' *A. Nycteribiae* sono divergenti e ciascuna di esse presenta due solchi i quali portano alla formazione, in ogni lobo, di tre lobuletti secondari molto evidenti. Nell'*A. acrandros*, all'opposto tali lobuletti mancano assolutamente. Questo carattere è indubbiamente importante. Però anche gli altri ricordati precedentemente, anche se apparentemente non netti, devono avere la loro importanza. E sono sicuro che un esame fatto su più abbondante materiale di *A. acrandros* e *A. Nycteribiae*, definendoli meglio e fornendo dati più precisi per una loro valutazione, confermerebbe ciò. Poco ho da dire sulle spore che posso confrontare solo con quelle dell' *A. Cyclopodiae*. Esse nel mio caso hanno un alone gelatinoso ovoidale mentre, in quest'ultima specie, tale alone gelatinoso assume un aspetto claviforme.

In conclusione i caratteri distintivi tra *Arthrorhynchus acrandros* ed *A. Nycteribiae* sono numerosi. Tra di essi due son ben chiari mentre gli altri, pur non apparendo decisivi, forse a causa della scarsezza di materiale, divengono tali se associati ai due precedenti.

In tal modo le specie del genere *Arthrorynchus* vengono portate a quattro e do qui di seguito la chiave per la loro determinazione.

1) Appendice anteridifera con cellula peduncolare accorciata 2

Appendice anteridifera con cellula peduncolare allungata 3

2) Anteridi disposti a verticillo ed orientati in tutte le direzioni; labbra ostiolari intere e divergenti; collo dell'ostiolo distinto dal peritecio ed allungato *A. Eucampsipodae*



Anteridi orientati da un sol lato labbra ostiolari suddivise, ciascuna in tre lobuletti; collo dell' ostiolo molto corto e confuso con il peritecio *A. Cyclopodiae*



3) Labbra ostiolari intere e per nulla o molto poco divergenti; collo dell'ostiolo senza strozzature verso il suo apice; appendice anteridifera inserita alla sommità della cellula subbasale del ricettacolo *A. acrandros*



Labbra ostiolari suddivise, ciascuna, in tre lobuletti, divergenti; strozzatura all'estremità del collo dell'ostiolo; appendice anteridifera inserita lateralmente alla cellula subbasale del ricettacolo *A. Nycteribiae*



Considerazioni fisiologiche su *Arthrorhynchus acrandros*.

Le osservazioni condotte su diversi individui di *Arthrorhynchus acrandros* mi hanno permesso di rilevare alcuni fatti i quali consentono certe considerazioni fisiologiche.

Sulla fisiologia delle labulbeniacee si conosce ben poco, possiamo dire quasi nulla. Per quanto concerne il loro modo di nutrizione sono state avanzate delle ipotesi (Cavara, Spegazzini) che sono senza dubbio da scartarsi. Trattasi infatti di funghi veri parassiti di animali dai quali certamente assorbono i materiali necessari alla loro esistenza. Ciò è confermato dal fatto che in certe specie vi sono organi che penetrano profondamente nei tessuti dell' ospite ([1]). Tra di esse vi sono proprio le specie di *Arthrorhynchus*. Il Thaxter osservò che in questo genere il piede si risolve in numerosi filamenti che si affondano nei tessuti parassitati. Anche io ho potuto osservare in *A. acrandros* questi filamenti i quali sono strettamente aderenti ai tessuti animali che attraversano con decorso tortuoso. Il loro contenuto è densamente granuloso in conseguenza del diretto assorbimento di sostanze organiche. Probabile però che tale assorbimento si verifichi non solo attraverso i filamenti ma anche mediante quella parte inferiore, rigonfiata della cellula basale del ricettacolo sviluppatasi nell'insetto. Essa infatti ha pareti non troppo ispessite e, quando si cerca di isolarla, vi rimangono appiccicati frammenti dei tessuti dell' animale. Se ne deduce che i tessuti dell'insetto aderiscono intimamente al fungo in conseguenza dell'assorbimento, da parte di quest' ultimo di sostanze diverse e ciò potrebbe essere interpretato come una prova della supposta azione istolitica (e non solo cheratolitica) di esso.

Questo vale principalmente per i filamenti i quali durante la loro fase di sviluppo, devono aprirsi la via attraverso i tessuti dell'insetto non solo per azione meccanica, ma anche per azione litica. I prodotti di tale lisi vengono poi assorbiti. Le sostanze, una volta assunte, sono portate alle diverse parti libere del fungo favorite in ciò dalla sottigliezza delle pareti trasversali che dividono tra di loro le cellule disposte in serie. Si pensi per esempio alla sottigliezza della parete divisoria posta tra la cellula basale e quella sub-basale del ricettacolo;

([1]) Probabile che tali organi filamentosi devoluti all'assorbimento esistano anche in quelle specie (la maggior parte delle labulbeniacee) nelle quali essi non sono stati messi in evidenza, come lasciano pensare le osservazioni di Poisson.

oppure alla delicatezza della parete prossimale della cellula peduncolare dell'apparato femminile. All'opposto, in qualsiasi cellula dello *Arthrorhyncus acrandros* le pareti laterali sono molto ispessite avendo esse, in tal caso, funzione difensiva e meccanica. Per esempio la cellula basale del ricettacolo, mentre ha pareti più assottigliate nel tratto inferiore conficcato nello insetto, presenta pareti molto ispessite nella porzione superiore libera. Lo stesso dicasi per la cellula peduncolare dell' apparato femminile che ha pareti laterali molto ingrossate.

Altro fatto che ho potuto osservare è che le singole cellule, pur essendo in correlazione, devono avere una certa indipendenza metabolica, come lascia supporre la constatazione che il grado di granulosità osservabile nel loro citoplasma non è sempre lo stesso. E mentre in un caso una certa cellula presenta citoplasma a granulazioni più grosse di un' altra, in altri casi si osserva che la prima di queste cellule ha granulazioni più piccole della seconda.

La struttura della porzione distale del collo dell'ostiolo può anche darci qualche ragguaglio sul modo di fuoriuscire delle spore. Infatti, come è stato detto precedentemente a proposito della struttura del peritecio, il collo dell'ostiolo termina con tre serie di cellule ciascuna delle quali sporge verso il lume del collo stesso. In tal modo, come è rappresentato schematicamente nella figura 2 (F), il lume suddetto presenta tre costrizioni quasi fossero tre valvole che delimitano un'apertura sempre più o meno ampia. Io penso che una simile disposizione debba essere messa in rapporto con il meccanismo di fuoriuscita delle spore. Allo stesso modo deve essere interpretato il particolare ispessimento delle cellule dell'ultima serie. La parete di queste, infatti, si presenta molto assottigliata in corrispondenza della loro estremità superiore ed esterna mentre è molto ingrossata in corrispondenza dei lobi interni costituenti le labbra ostiolari propriamente dette. Di conseguenza, il punto di minore ispessimento fungerebbe quasi da cerniera la quale permetterebbe uno spostamento delle protuberanze delimitanti l'ostiolo in dipendenza di varie condizioni ambientali e della pressione esercitata, nell'interno del peritecio, dalle spore mature.

Distribuzione geografica del genere *Arthrorhynchus*.

Le conoscenze attuali sulla distribuzione del genere *Arthrorhynchus* sono molto poche e pertanto ben lungi dal permetterci considerazioni biogeografiche al riguardo ([1]). Questo fatto è ancora più complicato dalla particolare biologia di tale genere, il quale, essendo parassita di insetti parassiti di pipistrelli, ha una diffusione strettamente legata a questi due gruppi di animali.

Tuttavia possiamo avere qualche idea, sia pure molto vaga, sulla distribuzione attuale del genere, dato che numerose ed importanti collezioni di Ditteri Nicteribidi sono state ispezionate con questo precipuo scopo. È vero che anche per tali insetti non si hanno estese raccolte, ma esse sono sufficienti a farci ritenere per lo meno molto probabili certe deduzioni relative alla distribuzione delle specie di *Arthrorhynchus*. Per esempio la loro assenza in America se proprio non è sicura, per lo meno è molto verosimile dato che esse sono state invano cercate nelle collezioni americane di Ditteri Nicteribidi. Lo stesso si dica per la Francia che ha avuto valenti labulbeniologi, come Picard etc, la cui attività era affiancata a quella degli studiosi di fauna cavernicola. Questi pur raccoglievano insetti parassiti di pipistrelli e difficilmente si sarebbero fatte sfuggire delle labulbeniacee da essi ospitate.

Comunque, allo stato attuale, noi non possiamo fare altro che limitarci a riepilogare i ritrovamenti del genere *Arthrorhynchus*. Essi sono in tutto una quindicina e ne do qui di seguito l'elenco:

([1]) In generale, come afferma il Thaxter (Thaxter, 1896, pag. 223; 1908, pag. 241 e segg.), per la distribuzione geografica delle Labulbeniales non si possono avere dati molto precisi a causa delle conoscenze, spesso molto scarse, che attualmente si hanno per taluni gruppi di insetti loro ospiti. Tuttavia in certi casi possiamo avere idee abbastanza chiare al riguardo quando gli ospiti sono ben conosciuti. Per esempio è questo il caso del genere *Labulbenia* che è principalmente parassita di Carabidi, gruppo di insetti discretamente noto e dei quali esistono vaste collezioni, anche esotiche. Certo non è lo stesso per le collezioni di Ditteri Nicteribidi le quali, però, hanno pur permesso delle deduzioni zoogeografiche su tali insetti, anche se talora ancora frammentarie. Analogamente, siffatte collezioni devono pur fornire dei dati fitogeografici sulle labulbeniacee (*Arthrorhynchus*) trovate parassite su questi ditteri. Tali dati non sono poi tanto frammentari perchè bisogna sempre ricordare che trattasi di un genere molto raro, come ne fa fede quanto qui è detto.

SPECIE (1)	OSPITE	LOCALITA'	AUTORE che ha fatto la segnalazione
Arthrorhynchus Nycteribiae (Peyr.) Th.	*Penicillidia conspicua* Speis.	Serbia	Kolenati
" " " "	" " "	Banato	"
" " " "	" " "	Dalmazia	"
" " " "	*Nycteribia (Achrocolidia) vexata* Westw.	Austria	Kolenati e Peyritsch
" " " "	*Penicillidia dufourii* Westw.	Banato	Peyritsh
" " " "	*Nycteribia (Listropodia) blasii* Kol.	Prussia orient.	Speiser
" " " "	*Eucampsipoda hyrtli* Kol.	Birmania	"
* " " " "	*Penicillidia jenynsii* Westw.	Paradenya (Ceylon)	Thaxter
* " " " "	*Penicillidia dufourii* Westw.	?	"
* " " " "	*Nycteribia (Celeripes) biarticulata* Herm.	? (2)	"
" " " "	*Penicillidia conspicua* Speis.	Hámor (Ungheria)	Moesz
* *Arthrorhynchus Cyclopodiae* Th.	*Cyclopodia macrura* Speis.	Nuova Pomerania	(Speiser) Taxter
* *Arthrorhynchus Eucampsipodae* Th.	*Eucampsipoda hyrtli* Kol.	Egitto	" "
" " "	*Nycteribia progressa* Speis.	Amboina	Thaxter
Arthrorhynchus acrandros n. sp.	*Nycteribia (Celeripes) biarticulata* Herm.	Salernitano	Merola

(1) In questo elenco le segnalazioni precedute da asterisco sono state fatte o riviste dal Thaxter e pertanto danno un maggiore affidamento. Inoltre preciso che, per la denominazione degli insetti ospiti, mi sono attenuto, in linea di massima, al lavoro dello Speiser (1901).

(2) Questa segnalazione, unitamente a quella precedente, fu fatta dal Thaxter (1908, pag. 313), durante sue ricerche eseguite nel museo di Berlino. Egli cita gli ospiti con i vecchi nomi rispettivamente di *Nycteribia frauenfeldii* Kol. (Museo di Berlino, n. 922) e di *N. Hermanni* Leabl. (Museo di Berlino, n. 856). Evidentemente per questi esemplari non deve essere indicata la località di raccolta poichè il Thaxter li dice "presumibilmente dell'Europa ". Egli aggiunge che gli individui di *Arthrorhynchus* trovati su questi ospiti presentano dei periteci con certe particolarità morfologiche non perfettamente coincidenti con quelle dell'*A. Nycteribiae* tipico. Tuttavia ritiene di riferirli a questa specie la quale, ancora una volta, manifesta la sua complessità.

A questo elenco bisogna aggiungere alcune considerazioni. La presenza di *Arthrorhynchus Nycteribiae* a Ceylon fatta dal Thaxter desta una certa meraviglia dato che questa specie, a quanto pare, è distribuita in Europa. Ma, sebbene l'autorità del Thaxter non lasci alcun dubbio sulla esattezza della determinazione, tuttavia è da far notare che egli stesso osserva che gli individui di *A. Nycteribiae* provenienti da Ceylon sono molto più grossi di quelli europei. Pertanto non è improbabile che un esame esteso a materiale più abbondante, porterebbe al riconoscimento di una specie nuova. Però rimarrebbe da spiegare la sua affinità con le specie europee (*A. Nycteribiae* ed *A. acrandros*) anzichè con le altre specie dei paesi caldi (*A. Cyclopodiae* ed *A. Eucampsipodae*). Tale affinità si potrebbe mettere in rapporto col fatto che trattasi di un fungo parassita di animali a loro volta parassiti di altri animali più o meno spostabili; oppure si potrebbe pensare, ad esempio, che il genere *Arthrorhynchus*, a quanto pare molto antico, sia stato diffuso un tempo anche nei paesi caldi con rappresentanti a caratteri molto più prossimi alle attuali specie europee e che magari oggi in qualche punto, come a Ceylon, essi si siano conservati.

Ma occorrerebbe ben più ampio patrimonio di dati per poter avanzare e discutere una tale ipotesi!

Pure il ritrovamento di *A. Nycteribiae* in Birmania è molto discutibile. Infatti la segnalazione fu fatta dallo Speiser il quale, come già detto, vide sempre un'unica specie nel materiale da lui studiato; nè questo ritrovamento fu controllato dal Thaxter. Inoltre, in questo caso, l'insetto ospite era un individuo di *Eucampsipoda hyrtli* sul quale in Egitto e ad Amboina fu rinvenuto l'*Arthrorhynchus Eucampsipodae*. Quindi esistono forti dubbi su questa segnalazione.

Riportando su di una carta geografica le diverse località di rinvenimento del genere *Arthrorhynchus* (Fig. 5) ci si accorge subito che esso ha areale abbastanza esteso, anche se molto frammentario e discontinuo, che si estende dall'Asia meridionale sino alla regione mediterranea ed alla Europa orientale. Se però si considera la distribuzione delle singole specie di questo genere, allora l'areale complessivo si può scindere in due. Per un primo gruppo di specie l'areale si estende dall' Italia alla Dalmazia, alla Ungheria, Austria e Polonia. Vi sono comprese le due specie *A. Nycteribiae* ed *A. acrandros* molto vicine tra di loro, ma, come ho dimostrato prima, ben distinte. Però è molto probabile, come suppone il Thaxter, che si tratti di un gruppo più ampio di specie, confuse tutte sotto l'unico

nome di *Arthrorynchus Nycteribiae*, dato che per lo più le determinazioni non sono state fatte da specialisti; e vi sono buoni elementi che confortano una tale supposizione. Il secondo gruppo di specie si estende dalla Nuova Pomerania all'Egitto e comprende specie molto vicine e ben distinte da quelle europee perchè caratterizzate,



Fig. 5. – Distribuzione del genere *Arthrorhynchus* in base alle attuali conoscenze.

tra l'altro, dall'accorciamento della prima cellula dell'appendice maschile. Quanto alla presenza dell'*Arthrorhynchus Nycteribiae* in Birmania ed a Ceylon, cioè nella porzione australe dell'areale complessivo del genere, è stato discusso poco prima.

Tale la distribuzione del genere *Arthrorhynchus* in base alle attuali conoscenze. Ma ogni considerazione fitogeografica su di esso

non può prescindere da una buona conoscenza zoogeografica dei Ditteri Nicteribidi e dei loro ospiti, cioè i pipistrelli. Ed anche la biologia di questi animali ha importanza nella diffusione del genere *Arthrorhynchus*. Si pensi, per esempio alle migrazioni dei pipistrelli, anche se, come pare, trattasi di spostamenti limitati ad un numero ristretto di individui ed effettuati a distanze non notevoli; oppure alle abitudini dei Ditteri Nicteribidi che, almeno nella maggior parte dei casi, ad un certo momento della loro vita, abbandonano il pipistrello ospite portandosi sulla parete della grotta dalla quale poi ritornano su di un nuovo ospite. In questo modo viene favorita la diffusione degli insetti – e quindi anche di eventuali labulbeniacee loro parassite – tra i pipistrelli di una determinata stazione. Ma ogni diffusione risulta favorita od ostacolata a seconda che essa si attui tra pipistrelli ad abitudini gregarie o solitarie ([1]).

Considerando l'affinità tra l'*Arthrorhynchus acrandros* e l'*A. Nycteribiae* ed osservando l'annessa cartina, affiora alla mente l'idea di un genere orientale a geonemia transadriatica rientrante in quella serie di problemi biogeografici inerenti a collegamenti, oramai scomparsi, tra le due opposte sponde adriatiche (Gridelli). Ma è lecito, per il genere *Arthrorhynchus*, avanzare di tali ipotesi? Purtroppo no e noi dobbiamo solo accontentarci di constatarne la distribuzione che lo stato attuale delle ricerche ci permette di ricostruire.

Ecologia del genere *Arthrorhynchus*.

Stando alla letteratura ben poco si può dire sulla ecologia del genere *Arthrorhynchus*. Certamente esso deve essere legato ai suoi ospiti diretti (Ditteri Nicteribidi) e, indirettamente, agli ospiti degli ospiti, cioè ai pipistrelli. Infatti per alcune labulbeniacee di cui è stata studiata un po' più a fondo la biologia è stato ben messo in evidenza come esse siano strettamente legate all'ospite. Si è visto, per esempio, che un determinato gruppo di specie di labulbeniacee può parassitare solo un certo gruppo di specie, molto affini, di insetti appartenenti ad uno stesso genere (Smith, Arwidsson).

---

(1) Anche la ricerca delle femmine, da parte dei maschi, favorisce la diffusione delle Laboulbeniales. Infatti indubbiamente, con l'accoppiamento, si attua una trasmissione delle spore. Peyritsch (1873) riferì il caso dello *Stigmatomyces baeri* che si trova spesso nella parte inferiore dell'addome dell'insetto maschio mentre nella femmina, frequentemente, esso è localizzato nella parte superiore. Ciò in relazione alla posizione dei due individui durante l'accoppiamento.

Però, a parte questa logica dipendenza dal substrato dal quale viene attinto il nutrimento, in analogia a quanto si conosce per altre Laboulbeniales, nel nostro caso hanno importanza le abitudini dei pipistrelli. Per esempio la predilezione o meno che questi hanno per i luoghi umidi non è senza influenza sulle condizioni di esistenza della specie qui trattata la quale pare dimostrare una certa igrofilia. Lo conferma il fatto che la labulbeniacea oggetto di questa nota è stata rinvenuta su pipistrelli viventi in una grotta molto umida, anche nella sua parte anteriore, come ho potuto direttamente constatare.

Purtroppo per molte delle segnalazioni del genere *Arthrorhynchus* riportate nell'elenco di pag. 22 non sono dati particolari sulle stazioni di raccolta. Però molte considerazioni mi inducono a pensare che detto genere sia realmente legato all'ambiente cavernicolo. Infatti l' unica segnalazione stazionale precisa è quella del Moesz (*A. Nycteribiae*) il quale dice che il materiale proveniva dalla grotta Szeleta presso Hàmor in Ungheria. Si aggiunga che anche l'*Arthrorhynchus acrandros* proviene da una grotta. Per gli altri ritrovamenti privi di indicazioni sul luogo di raccolta si può, a motivo, pensare che siano stati fatti in grotte. Gli ospiti del genere *Arthrorhynchus* già citati, (*Penicillidia dufouri, P. conspicua, Nycteribia vexata, N. biarticulata*, etc.), pur potendosi trovare su pipistrelli all'infuori delle grotte, in questi ambienti sono stati più frequentemente raccolti, taluni anche liberi. Ciò vale pure per i Ditteri Nicteribidi extraeuropei parassitati da *Arthrorhynchus*. Per esempio *Eucampsipoda hyrtli* è stata trovata su pipistrelli viventi in sotterranei di case di campagna in Birmania e *Penicillidia ienynsii* raccolta su chirotteri catturati in una grotta di Sumatra. Anche i pipistrelli i cui parassiti portavano specie di *Arthrorhynchus* sono cavernicoli. Valga da esempio il caso qui segnalato dell'*Arthrorhynchus acrandros* parassita di *Nycteribia* (*Celeripes*) *biarticulata* trovata su *Miniopterus schreibersi* o *Rhinolophus euryale* [1] entrambi chirotteri cavernicoli. Comunque sia, anche quando gli ospiti possibili, diretti od indiretti, del genere *Arthrorhynchus* non siano strettamente legati all'ambiente cavernicolo, io penso che essi possano essere parassitati da queste labulbeniacee solo se vivono in ambienti umidi

---

[1] Come è stato detto in principio non è stato possibile stabilire su quale di queste due specie si è raccolto l'individuo di *Nycteribia (Celeripes) biarticulata* portatore dell'*A. acrandros*. Ma, come si vede, ciò non ha importanza.

quali sono, per l'appunto, le grotte. Questo in considerazione della igrofilia di molte labulbeniacee [1] e, in particolare, del genere *Arthrorhynchus*. Ma, molto probabilmente, entrano in gioco, oltre all'umidità, anche altri fattori ambientali e microambientali propri alle caverne i quali hanno un ruolo fondamentale nella distribuzione del genere che qui ci interessa. Il microclima, infatti ha una grande importanza nella distribuzione delle labulbeniacee, forse ancora più della distribuzione degli insetti ospiti, come affermano i Siemianzko per le Laboulbeniales paleartiche.

In conclusione mi pare che vi siano buoni motivi per ritenere cavernicolo non solo l'*Arthrorhynchus acrandros* ma addirittura tutte le specie oggi note per tale genere [2].

---

(1) Tale particolarità biologica, associata alla esistenza di molte labulbeniacee acquatiche, di cui qualcuna anche quasi marina (*Labulbenia marina* Picard parassita di *Aepus Robinii* e *Hydrophylomyces digitatus* Picard parassita di *Ochtebius marinus*), deve avere un certo significato filetico per questo gruppo di difficile sistemazione, ma indubbiamente molto vicino a certe alghe.

(2) Già altre volte sono state raccolte labulbeniacee parassite di animali appartenenti a categorie diverse di cavernicoli come, ad esempio, il *Troglomyces Manfredii* parassita di *Trogloiolus mirus* Manf.. Anche Jeannel, nella fauna cavernicola di Francia (pag. 218), cita *Laboulbenia subterranea* e *Rhacomyces hypogaeus* parassite di coleotteri del genere *Trechus*. Da quanto dice questo Autore le specie lucicole di tale genere sono parassitate da *Laboulbenia subterranea* mentre le colonie cavernicole di *Trechus distigma* sono parassitate da *Rhacomyces hypogaeus* Sembrerebbe, dunque, che ci sia una certa categoria di Laboulbeniales preferenzialmente cavernicole. Non credo che ciò sia da mettersi in rapporto soltanto con la fotofobia o la fotofilia delle diverse labulbeniacee, ma piuttosto bisogna pensare anche ad altri fattori ambientali ed alla elettività che esse hanno per certi parassiti. Ciò è in perfetto accordo con quanto dice Jeannel il quale afferma che la flora labulbeniologica dei generi della sottofamiglia della Trechinae (fam. Carabidae) potrà dare buoni orientamenti per la interpretazione filogenetica dei generi cavernicoli di questo gruppo.

RIASSUNTO

In questo lavoro viene illustrata una nuova specie del genere *Arthrorhynchus*. Tale ritrovamento è interessante non solo perchè trattasi di una specie nuova, ma anche perchè il genere *Arthrorhynchus* è nuovo per l'Italia ed altrove è stato rinvenuto poche volte. Sono definiti i caratteri che permettono la distinzione della nuova specie ed inoltre ne vengono segnalati altri che, se studiati su più abbondante materiale, potranno in seguito essere utilizzati con profitto per meglio distinguere tra di loro le diverse specie di questo genere. Di esso, sempre in vista della sua rarità, viene tracciata la storia e riassunta la distribuzione la quale ben poco ci può dire a causa degli scarsi reperti. Tuttavia sembra potersi asserire che trattasi di un genere abbastanza antico, non diffuso nel nuovo mondo e che è rappresentato da due gruppi di specie: uno europeo ed uno dei paesi caldi. Inoltre è dato qualche ragguaglio sulla ecologia del genere *Arthrorhynchus* che, a dedurre dalla biologia dei Ditteri Nicteribidi da esso parassitati e dei pipistrelli ospiti di questi ultimi, pare sia legato all'ambiente cavernicolo o ad ambienti che presentano analoghe caratteristiche ecologiche.

BIBLIOGRAFIA

Arwidsson Th. – 1946 – *Om svenska laboulbeniacefynd.* Svensk. Bot. Tidskr. 40 (3), pag. 307.

Bánhegyi J. – 1940 – *Elömunkálatok a Magyarországi Laboulbenia–félék monografiájához.* Index Horti Bot. Univer. Budapestiensis, 4, pag. 39.

Berlese A. N. – 1889 – *Rivista delle Laboulbeniacee e descrizione di una nuova specie di questa famiglia.* Malpighia, III, pag. 44.

Brauer – 1870 – *Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte der Insecten wärend des Jarhes 1869.* Archiv für Naturg., 36, Bd. 11.

Cavara F. – 1899 – *Di una nuova Laboulbeniacea:* Rickia Wasmanni, *nov. gen. nov. sp.* Malpighia, XIII, pag. 173.

Colla S. – 1926 – *Sull'organo di assorbimento delle specie del genere* Laboulbenia *Robin.* Atti R. Acc. Scienze Torino, LXI, I.

— — – 1934 – *Laboulbeniales.* Flora Italica Cryptogama, Pars I, Fungi, Fascicolo N. 16.

Diesing – 1859 – *Revision der Rhyngodeen.* Sitzungsber. der Wiener Akad. Math. nat. cl., 37, pag. 719.

Gridelli E. – 1950 – *Il problema delle specie a diffusione transadriatica, con particolare riguardo ai Coleotteri.* Istituto di Studi adriatici, Memorie di biogeografia adriatica, Vol. I, Pagg. 7–279.

Jeannel R. – 1926 – *Faune cavernicole de la France*, Paris, Lechevalier.

Karsten – 1871 – *Chemismus der Pflanzenzelle.* Dissertation.

Kolenati – 1857 – *Epizoa der Nycteribien.* Wiener Entomolog. Monatsschrift, I, pag. 66.

Leuckart – 1861 – *Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere wärend des Jahres 1859. Acantocephali.* Archiv für Naturg., 26, Bd. II, pag. 131.

Lindau - 1897 - *Laboulbenineae*. In Engler-Prantl, *Die naturlichen Pflanzenfamilien* etc., pag. 159.

Mainardi A. - 1915 - *Catalogo di artropodi italiani sinora riscontrati affetti da Laboulbeniomiceti*. Riv. Coleott. Ital., XIII, pag. 93.

Moesz G. - 1931 - *Mykológiai közlemények, VIII. A Laboulbeniaceae család két faja Magyarországbam*. Bot. Közlemények, XXVIII, pag. 166.

Peyritsch J. - 1871 - *Ueber einige Pilze aus der Familie der Laboulbenien*. Sitz. Ber. K. Akad. Wien, LXIV, pag. 443.

— — - 1873 - *Beiträge zur Kenntnis der Laboulbenien*. Sitz. Ber. K. Akad. Wien, LXVIII, pag. 247.

— — - 1875 - *Ueber Volkommen und Biologie der Laboulbenien*. Sitz. Ber. K. Akad. Wien, LXXII, pag. 348.

Picard F. - 1908 *Une Laboulbéniacée marine* (L. marina) *parasite* d'Aepus Robinii *Lab*. C. R. Soc. Biol., LXV, pag. 584.

— — - 1912 - *Sur une Laboulbéniacée nouvelle* (Hydrophylomyces digitatus *n. sp.) parasite* d'Ochtebius marinus *Payk*. Bull. Soc. Myc. de France, XXV.

Poisson R. - 1929 - *A propos de l'insertion superficielle de certain Laboulbéniales sur leurs hôtes et sur la présence en Normandie de* Laboulbenia fasciculata *Peyritsch* (= L. brachiata *Thaxter) parassite de* Leistus fulvibarbis *Dej*. (*Coléopt. Carabidae)*. Bull. Soc. Linnéenne Normandie 2, pag. 65.

Siemianzko J. e W. - 1928 - *Owadorosty polskie i palearktyczne*. Bull. Entom. Polog., VI, pag. 188.

— — - 1931 - *Owadorosty polskie i paleartkyczene*. Bull. Entom. Polog., X, pag. 148.

Smith M. R. - 1928 - *Remarks concerning the distribution and hosts of the parasitic ant fungus* Laboulbenia formicarum *Thaxter*. Bull. Brooklyn Ent. Soc. 23, pag. 104.

Spegazzini C. - 1914 - *Primo contributo alla conoscenza delle laboulbeniali ilaliane*. Redia, X, pag. 21.

— — - 1915 - *Segunda contribucion al conocimiento de las Laboulbeniales italianas*. Anales Mus. Nac. Hist. Nat. de Buenos Aires, XXVI, pag. 451.

— — - 1915 - *Laboulbeniali ritrovati nelle collezioni di alcuni musei italiani*. Anales Mus. Nac. Hist. Nat. de Buenos Aires, XXVI, pag. 447.

Speiser P. - 1900 - *Zur kenntnis der geographischen Verbreitung der Ascomyceten-Gattung* Helminthophana *Peyritsch*. Ber. Deut. Bot. Ges., XVIII, pag. 498.

— — - 1901 - *Ueber die Nycteribiiden, Fledermausparasiten aus der pupiparen Dipteren*, Inaugural dissertation, Königsberg i. Pr..

Thaxter R. - 1896 - *I. Contribution towards a Monograph of the Laboulbeniaceae*. Memoirs of the Amer. Ac. of Arts and Sc., XII, pag. 197.

— — - 1908 - II. *Contribution toward a Monograph of the Laboulbeniaceae*. Memoirs of the Amer. Ac. of Arts and Sc., XIII, pag. 217.

— — - 1931 - *V. Contribution toward a Monograph of the Laboulbeniaceae*. Memoirs of the Amer. Ac. of Arts and Sc., XVI, pag. 5.

SPIEGAZIONE DELLA TAV. I.

Figura 1. Frammento di *Nycteribia (Celeripes) biarticulata* Herm. con diversi individui di *Arthrorhynchus acrandros* impiantati su di esso. A destra si osserva un individuo con il collo dell'ostiolo rotto. Da esso fuoriesce una massa di spore quasi giunte a maturità. × 70.

Figura 2. Altro frammento di tegumento portante due individui adulti di *A. acrandros* ed alcuni giovani in diverse fasi di sviluppo. × 70.

Figura 3. Individuo adulto isolato di *A. acrandros*. Notare l'ingrossamento del peritecio ed il particolare aspetto delle labbra ostiolari. Tale aspetto dei lobi delimitanti l'ostiolo non è comune nella specie qui raffigurata. Infatti essi di solito si presentano più appiattiti, come osservasi in altre figure della stessa tavola. × 200.

Figura 4. Altro individuo adulto della medesima specie isolato. La parte inferiore della cellula basale del ricettacolo, originariamente conficcata nell'insetto, sembra avere pareti spesse solo per la difficoltà della messa a fuoco. Si intravedono le cellule della base del peritecio. Molto evidente, nel peritecio, la massa di aschi visti di fronte. Due spore fuoriescono dall'ostiolo con l'alone di gelatina rivolto in alto. × 200.

Figura 5. Porzione inferiore di un individuo di *A. a.* isolato. Al tratto di ricettacolo sviluppatosi nell'insetto sono rimasti appiccicati tessuti animali. Notare l'ispessimento delle pareti interne della parte libera della cellula basale del ricettacolo. × 350.

Figura 6. Ricettacolo visto a forte ingrandimento per mostrare la forma a coppa della cellula basale e l'impianto delle cellule peduncolari dell'appendice maschile e dell'apparato femminile nella parte distale della cellula subbasale. Si vede chiaramente la sottigliezza della parete frapposta tra le due cellule ricettacolari. × 600.

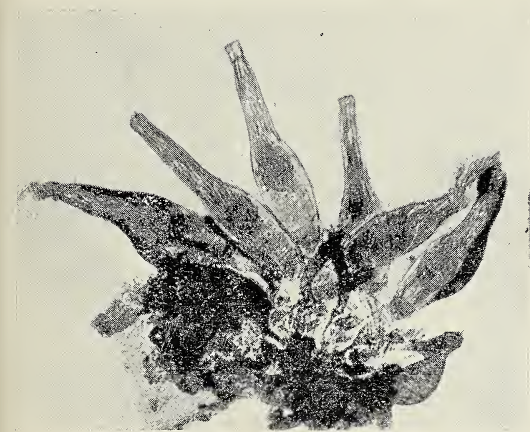


Fig. 1.



Fig. 2.

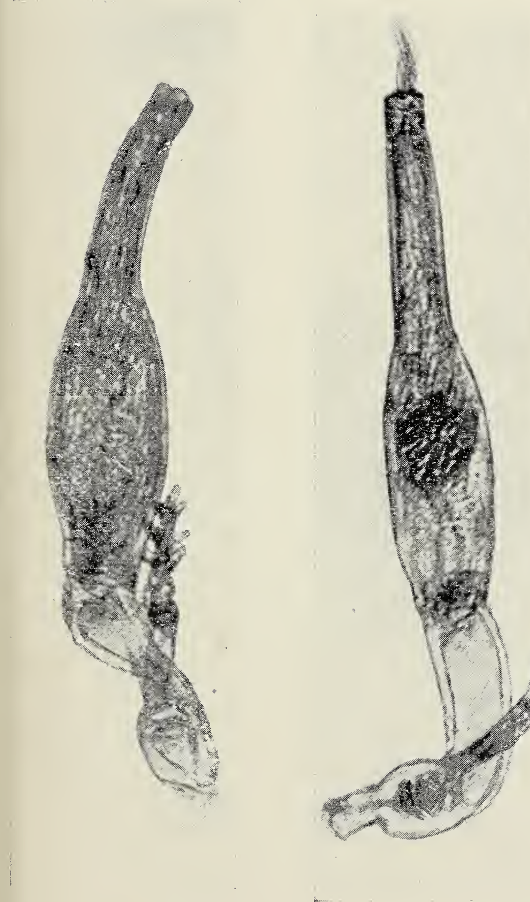


Fig. 3. Fig. 4.



Fig. 5.

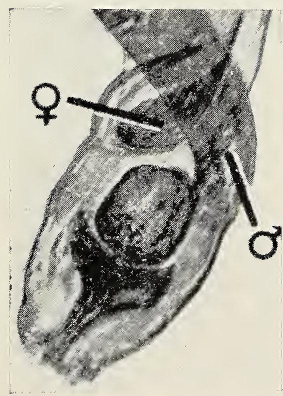


Fig. 6.

PROCESSI VERBALI DELLE TORNATE ORDINARIE ED ASSEMBLEE GENERALI

Assemblea generale del 31 gennaio 1951.

Presidente: G. D'Erasmo *Segretario:* M. Salfi

Sono presenti i soci: Napoletano, Mazzarelli, Faggella, Minieri, Palombi, Antonucci, Vighi, Moncharmont Ugo, Moncharmont Zei Maria, Goggio, Parisi, Scherillo, Casertano, Parascandola, La Greca.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Il Segretario legge il processo verbale della seduta precedente, che è approvato.

Il Presidente informa l'assemblea della malattia del Presidente Prof. Pierantoni e formula l'augurio di pronta guarigione.

Partecipa inoltre la notizia del grave lutto che ha colpito il socio Moncharmont con la perdita della madre avvenuta recentemente.

Informa poi l'assemblea che sono pervenute in dono pubblicazioni dei soci Stegagno, Vighi, Ippolito. Informa inoltre che la Fondazione Politecnica ha inviato alla Società la somma di L. 50.000 da destinarsi a ricerche speleologiche.

Il Presidente informa i soci del bando di concorso al premio " Della Valle „ per l'importo di lire 5.000 con scadenza al 31 ottobre 1951 per la presentazione dei lavori, e del bando di concorso a due premi " Cavolini-De Mellis „ di lire 3.000 ciascuno per studenti rispettivamente del 3° e 4° anno di Scienze Naturali con scadenza al 15 maggio 1951 per la presentazione delle domande.

Il Segretario legge una nota del socio Antonio De Rosa dal titolo: *Su i resti scheletrici umani della necropoli preistorica di Paestum*, che viene accolta per il Bollettino con le limitazioni vigenti.

Il Presidente invita l'assemblea a nominare i revisori dei conti. Vengono eletti i soci Parascandola e Minieri; il socio Sarà è nominato revisore supplente.

Si procede quindi alla votazione per la elezione dei nuovi soci. Vengono eletti a soci ordinarii residenti: Dott. Desiderio Carlo; Dott. Pescione Adelia; Dott. Sersale Riccardo; Dott. Sinno Renato; e a soci ordinari non residenti: Dott. Stegagno Giuseppe; Dott. Arena Vittorio; Dott. De Stefani Teodosio; Dott. Scorza Vincenza.

La seduta è tolta alle ore 19.

Tornata ordinaria del 28 febbraio 1951.

Presidente : G. D' Erasmo *Segretario* : M. Salfi

Sono presenti i soci : Napoletano, Arena, Minieri, Sarà, Parisi, Scherillo, Sinno, Parascandola, Casertano, Nicotera, La Greca, De Rosa, Desiderio, Merola, Malquori.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Il Segretario legge il processo verbale della seduta precedente, che è approvato ; indi comunica lettere di ringraziamento pervenute dai soci recentemente eletti.

Il socio Malquori legge un lavoro dei soci Scorza e Meo dal titolo *Relazione sull' esame dell' acqua della sorgente " Tre Fontane „ in comune di Sepino (Campobasso)* e ne chiede la pubblicazione nel Bollettino. Il lavoro viene accolto con le limitazioni vigenti.

Il Presidente dà la parola al socio Parascandola, che, anche a nome del socio Minieri, entrambi revisori dei conti, legge la Relazione sul bilancio consuntivo 1950. Messo ai voti, il bilancio consuntivo 1950 è approvato all'unanimità.

Il Presidente legge ed illustra il bilancio preventivo 1951. Messo ai voti, il bilancio preventivo 1951 è approvato all'unanimità.

Si passa alla votazione per l'ammissione del dott. Fernando Meo a socio non residente, la cui domanda non potè essere votata nella precedente seduta, per assenza dei soci presentatori.

Il prof. Malquori riferisce sul dott. Fernando Meo e si passa alla votazione, per la quale il dott. Fernando Meo è ammesso quale socio non residente a partire dall'anno 1951.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Tornata ordinaria del 28 marzo 1951.

Presidente : G. D'Erasmo *Segretario :* M. Salfi

Sono presenti i soci : Parenzan, Palombi, Lazzari, Sinno, Pannain Ernesto, Sarà, Napoletano, Moncharmont-Zei Maria, Parisi, Arena, Minieri, Merola, Della Ragione, Antonucci, De Rosa, La Greca.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Il Segretario legge il processo verbale della seduta precedente, che è approvato.

Il Presidente comunica un bando di concorso per il conferimento di borse di studio per la Francia per l'anno accademico 1951-52. Presenta altresì alcune pubblicazioni pervenute in dono.

Il socio Ernesto Pannain fa una comunicazione: *Sul comportamento metalloidico del Boro.* La nota viene accolta per il Bollettino con le limitazioni vigenti.

Il socio Scherillo legge a nome del socio Parascandola due comunicazioni verbali :

1°) *Sui graduali sprofondamenti che conducono all'allargamento della fangaia nella Solfatara di Pozzuoli*;

2°) *Notizie Vesuviane.*

Il socio Lazzari, anche a nome del socio La Greca, comunica recenti osservazioni speleologiche compiute nei dintorni di Castro.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Tornata ordinaria del 24 aprile 1951.

Presidente: G. D'Erasmo *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: Patroni, Scherillo, Pannain Ernesto, Mazzarelli, Minieri, Parisi, De Rosa, Mohcharmont-Zei Maria, Moncharmont Ugo, Desiderio, Sarà, Lazzari, Arena, Imbò, Casertano, Sinno, Palombi, Parascandola, Della Ragione.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Il Segretario legge il processo verbale dell'adunanza precedente, che viene approvato.

Il Presidente presenta il Vol. LIX (1950) del Bollettino, testè pubblicato.

Il Presidente, nel dare la parola alla socia Parisi per la lettura della Commemorazione del compianto socio Biagio Longo, comunica un telegramma del figlio dott. Luigi, che, impossibilitato ad intervenire, ringrazia tutti i soci per le onoranze rese alla memoria del suo genitore, ed una lettera del socio prof. Gaetano Rodio, che, non potendo intervenire, invia la sua cordiale adesione.

La socia Parisi legge quindi la commemorazione.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Assemblea generale del 29 maggio 1951.

Sono presenti i soci: Andreotti-Majo, Antonucci, La Greca, Pescione, Parenzan, Arena, Parisi, Mazzarelli, Lazzari, Merola.

La seduta è aperta alle ore 17.

In assenza del Presidente Pierantoni e del Vice-Presidente D'Erasmo, l'Assemblea invita a presiedere la socia Parisi e a far da segretario il socio La Greca.

Constatato che ai fini della presente seduta relativa alla elezione delle cariche sociali, non si raggiunge coi presenti il numero legale dei due terzi di soci ordinari residenti a norma dell'art. 10 dello Statuto, la seduta viene rinviata al 30 maggio alle ore 17, in seconda convocazione, come da invito regolarmente diramato ai soci.

Assemblea generale del 30 maggio 1951.

Presidente: G. D'Erasmo *Segretario*: M. Salfi

Sono presenti i soci: Ippolito, Nicotera, Scherillo, Pescione, Antonucci, De Rosa, Moncharmont-Zei Maria, Orrù, Covello, Minieri, Lazzari, Sarà, Merola, Parisi, Moncharmont, Ugo, Majo Ester, Pierantoni, Della Ragione, Parascandola, Sersale, La Greca.

La seduta è aperta alle ore 17,15.

Il Segretario legge il processo verbale della seduta del 24 aprile e della seduta del 29 maggio (1ª convocazione), che sono approvati.

Il Presidente presenta pubblicazioni dei soci Ippolito, Vighi e Nicotera, offerte in dono.

La socia Majo Ester legge un lavoro dal titolo: *Ionizzazione dell' aria a Castellammare di Stabia*, che viene accolto nel Bollettino con le limitazioni vigenti.

Il socio Parascandola informa i soci sulle sue recenti osservazioni sullo stato del Vesuvio e presenta una fotografia del cratere eseguita dall'aereo.

Si procede quindi, in 2ª convocazione, alla elezione delle cariche sociali e si nominano i componenti del Seggio nelle persone dei soci Mario Covello (Presidente), Marcello La Greca e Aldo Merola (Scrutatori).

Alle ore 17,45 il Presidente del Seggio dà inizio alla votazione.

L'urna resta aperta fino alle ore 19,45.

Chiusa la votazione, si iniziano le operazioni di scrutinio per le quali viene redatto, dai componenti il Seggio, apposito verbale. Da esso si rileva che sono stati eletti i seguenti soci:

Presidente: D'Erasmo Geremia;
Vice-Presidente: Salfi Mario;
Segretario: Minieri Vincenzo;
Consiglieri: Covello Mario; Ippolito Felice; Orrù Antonietta; Scherillo Antonio.

La seduta è tolta alle ore 20,30.

Tornata ordinaria del 27 giugno 1951.

Presidente: G. D'Erasmo *Segretario*: V. Minieri

Sono presenti i soci: Sarà, Bacci, Pierantoni, Moncharmont-Zei Maria, Antonucci, Sersale, Pescione, Mazzarelli, Vittozzi, Meo, De Lerma, Orrù, Merola, Moncharmont Ugo, Parisi, Parascandola, Scherillo.

La seduta è aperta alle ore 18.10.

Il Segretario legge il processo verbale della seduta del 30 maggio 1951, che viene approvato.

Il Presidente annuncia le recenti perdite subìte dalla Società con le seguenti parole: " Fatalità vuole ch'io inauguri oggi l'ufficio di presiedere queste nostre adunanze, a cui mi hanno chiamato la fiducia e la benevolenza vostra, cari colleghi, con una nota dolorosa. Ma sento che mancherei ad un mio preciso dovere se non ricordassi anzitutto la recente e quasi improvvisa scomparsa di un modesto e silenzioso, ma non per questo meno affezionato e prezioso collaboratore della nostra Società: Emilio Antonucci. Nella sua qualità di aiuto di Segreteria e di addetto alla Biblioteca, egli aveva, dal 1937, ininterrottamente prestato la sua efficace, diuturna, zelante opera a vantaggio della nostra istituzione, a cui si sentiva particolarmente legato da devozione e da affetto. Tutti abbiamo conosciuto ed apprezzato le qualità che lo distinguevano: l'intelligenza viva, la bontà

smisurata, l'onestà scrupolosa, l'ordine esemplare, e sopratutto il mirabile attaccamento al dovere. Per questo amore al lavoro, che era stato per lui norma costante di vita, dopo più di un quarantennio passato nell'Istituto Zoologico della nostra Università, durante il quale rifulsero le sue spiccate qualità di disegnatore e di tecnico abilissimo, invece di godere un meritato riposo, volle continuare a far vita attiva, dedicando alla Società dei Naturalisti in Napoli le sue sempre giovaniii energie.

E qui contribuì sommamente a far scomparire i danni ed il disordine causati dall'occupazione militare, rimettendo in assetto la biblioteca, riattivando gli scambi, riordinando i documenti contabili. Le stesse prerogative di carattere e il medesimo attaccamento al dovere seppe infondere nei figliuoli, che, occupando oggi posti di elevata responsabilità nel Dicastero delle Finanze, nell' Ispettorato del Banco di Napoli, e nei Licei governativi, ne continuano assai nobilmente il nome e le tradizioni. Vada ad essi, a tutta la famiglia, e particolarmente al buon prof. Achille — che come nostro consocio da un quindicennio ci è doppiamente caro — la rinnovata espressione del nostro vivo ed affettuoso rimpianto.

Un'altra grave perdita abbiamo dovuto lamentare ancora più recentemente; chè data solo da tre giorni la scomparsa di uno dei nostri soci più anziani e più assidui a queste adunanze: Ernesto Pannain. Nato a Napoli nel 1875, egli apparteneva dal 1924 al nostro Sodalizio, al quale aveva dato, specialmente in questi ultimi anni, vari contributi della sua cultura chimica, e numerose prove del suo attaccamento, ricoprendo per vari anni la carica di Consigliere. Altri parlerà con la necessaria competenza della sua lunga e fervida operosità didattica — svolta dapprima nell'Istituto tecnico commerciale di Roma e poi nell'Accademia Aeronautica di Caserta, nell' Istituto Superiore Navale e nella Facoltà di Scienze dell'Ateneo napoletano — nonchè dell' attività scientifica, diretta principalmente ad indagini di chimica tecnologica sulle leghe metalliche e sulle fibre tessili, allo studio dei processi di ossidazione e riduzione elettrolitica, alla teoria elettronica della valenza ecc. A me sia però concesso di mandare alla venerata memoria dell'amico scomparso il mesto saluto della Società dei Naturalisti di Napoli, ch'Egli ebbe assai cara e che ripete oggi le più commosse condoglianze alla famiglia, e particolarmente alla figliuola prof.ssa Lea, nostra stimata consocia „.

Il socio Pierantoni si associa al cordoglio per la morte di Emilio Antonucci, mettendone in evidenza le particolari doti di disegnatore e d'interpretatore di preparati nel campo della zoologia; doti che gli permisero di collaborare con una falange di studiosi, a cominciare dal prof. Monticelli.

Il socio prof. Achille Antonucci ringrazia il Presidente ed il Prof. Pierantoni per il vivo rimpianto dimostrato dal Sodalizio per la scomparsa del suo caro genitore.

Il Presidente legge successivamente i ringraziamenti della famiglia Antonucci e comunica che fu inviato, in occasione della morte del socio Prof. Pannain, un telegramma di condoglianze alla famiglia a nome della Società. Comunica altresì, che allo scopo di provvedere alla successione del Sig. Antonucci, il Consiglio Direttivo ha rivolto viva preghiera alla socia prof. Rosa Parisi perchè voglia collaborare alle pratiche di natura amministrativa, e che la consocia ha gentilmente accettato.

L'Assemblea approva e la prof. Parisi ringrazia.

Il Presidente legge la lettera rettoriale di accreditamento di un sussidio di L. 20.000 in favore della Società per l'anno corrente, e comunica che il concorso ai due premi « De Mellis » per gli studenti del 2° biennio di Scienze Naturali è andato deserto.

Comunicando che nel prossimo ottobre avrà luogo il Congresso Nazionale di Speleologia a Salerno, il Presidente propone che i consoci, i quali intendono d'intervenirvi (proff. Parascandola, La Greca, Lazzari, de Lerma, ecc.) vogliano rappresentare la Società, mettendone in rilievo l'attività speleologica svolta in questi ultimi anni.

Il Presidente avverte infine che, per decisione del Consiglio Direttivo, le comunicazioni verbali dei soci, per poter essere esattamente annotate dal Segretario nei Processi Verbali, dovranno essere accompagnate da una breve notizia scritta — presentata seduta stante dai singoli Autori — relativa alle ricerche effettuate ed ai risultati ottenuti. In caso contrario, il Segretario è autorizzato ad ometterle nella compilazione dei verbali.

Il socio dott. Meo presenta, anche a nome della dott. Lambertini, una nota dal titolo: *Relazione sull'esame analitico delle acque di 2 pozzi esistenti in località Citara nel territorio del Comune di Forio d'Ischia,* e ne discorre.

Il Presidente ringrazia e dichiara che la nota verrà accolta nel Bollettino con le norme e limitazioni vigenti.

Il socio Parascandola fa le seguenti quattro comunicazioni verbali:

1°. - *Sulla cristallizzazione della calcite nelle grotte di Castellana (Bari).*— Dopo aver dato uno sguardo sommario al carsismo della zona, passa a trattare in particolare di alcune formazioni di tipo stalammitico che ivi si rinvengono e che altro non sono che giganteschi cristalli di calcite. Di tali cristalli illustra la genesi in peculiari bacini e fa rilevare come essi costituiscano una caratteristica delle grotte di Castellana, non rinvenendosi nè a Postumia, nè a Pertosa;

2°. - *Notizie Vesuviane: Il Vesuvio al 22 giugno 1951.* — Si fa osservare come il fondo del cratere non dia alcun segno di collasso, nè altra manifestazione termica all'infuori di quella localizzata sulla conoide di N. W., dove delle quattro fumarole solo la superiore era funzionante. Fa rilevare la persistenza e la intensità del cloro e dell'acido cloridrico sull'orlo orientale del cratere, e la temperatura della 1ª macchia gialla extracraterica, t = 350°; la 2ª macchia gialla extracraterica presenta la t = 150°, sul versante di Boscotrecase a quota 800, sulla zona altamente termica. La bocca a tenorite è quella che presenta attualmente la massima temperatura di questa zona: 425°; mentre dove prima esisteva il livello più elevato, di 595°, la temperatura è discesa, dopo varie oscillazioni, fino a 330°;

3.° - *Osservazioni sulla Solfatara di Pozzuoli al 25 giugno 1951.* — Fa rilevare il particolare stato della Solfatara con forte lancio di fango, e le modifiche che va subendo la fangaia, la quale si allarga sempre più in seguito alla aumentata attività del vulcano;

4°. - *Osservazioni sulla Valle di Ansanto al 26 giugno 1951.* — Fatto rilevare lo stato di attività della « Mefita », tratta dei minerali in tale località rinvenuti, tra cui abbondantissimi i nitidi e vistosi cristalli di gesso, dei quali sarà trattato a parte.

L'adunanza è tolta alle ore 19,15.

Tornata ordinaria del 28 novembre 1951.

Presidente : G. D'Erasmo *Segretario* : V. Minieri

Sono presenti i soci : Napoletano, Desiderio, Parascandola, Meo, Vittozzi, Parenzan, Moncharmont-Zei Maria, Covello, Sarà, Scherillo, Sinno, Sersale, Pierantoni, Moncharmont Ugo, Torelli, de Lerma, Parisi, Merola, Salfi, Pescione.

La seduta è aperta alle ore 17,45.

Il Segretario legge il verbale della seduta precedente, che è approvato.

Il Presidente comunica : 1) la ministeriale che approva le nomine del Presidente e del Vice-Presidente per il triennio 1951-54; 2) la ministeriale che accredita alla Società sul bilancio 1951-52 un fondo straordinario di L. 100.000 ; 3) una lettera del Prof. Giuseppe Russo che annunzia la istituzione, presso il Laboratorio di Entomologia Agraria di Portici, di un " Centro Nazionale per la lotta biologica " intitolato al nome di " Filippo Silvestri ".

Informa quindi che al premio "Antonio e Paolo Della Valle ", scaduto il 31 ottobre, non si é presentato alcun concorrente.

Si procede successivamente alla designazione dei revisori dei conti : risultano eletti i soci : Carlo Desiderio e Renato Sinno a revisori effettivi ed il socio Antonio Lazzari a revisore supplente.

Il socio prof. Mario Covello presenta due note, rispettivamente in collaborazione con i dott.ri M. Di Fonzo e G. Di Donna : 1) *Sulla struttura dell'acido fitinico* ; 2) *Contributo alla conoscenza delle relazioni fra potere ipnotico e tensioattività nei derivati barbiturici*, e ne discorre.

Il Segretario presenta a nome del socio prof. Ippolito una nota dal titolo : *Sulla radioattività delle lave del Somma-Vesuvio.*

Il socio dott. R. Sinno legge una sua nota dal titolo : *Sul realgar della Solfatara.*

Il socio Dott. Meo presenta una nota dal titolo : *Relazione sull'esame del gas della fonte carbonica pompeiana*, e ne discorre.

Il Presidente ringrazia i presentatori, dichiarando che le note predette verranno accolte nel Bollettino secondo le norme e le limitazioni vigenti.

Chiede infine che l'Assemblea stabilisca la data della prossima riunione, che cade durante le vacanze natalizie. Essa è fissata al 28 dicembre.

La seduta è tolta alle ore 18,15.

Tornata ordinaria del 28 dicembre 1951.

Presidente: G. D'Erasmo *Segretario* : V. Minieri

Sono presenti i soci : Vittozzi, Mazzarelli, Moncharmont-Zei Maria, Moncharmont Ugo, Faggella, Desiderio, Pierantoni, de Lerma, Arena, La Greca, Parascandola, Parenzan, Orrù, Salfi, Lazzari, Scherillo, Sarà, Parisi, Merola.

La seduta è aperta alle ore 17,15.

Il Segretario legge il verbale dell'adunanza precedente, che è approvato.

Il Presidente comunica: 1) l'avvenuta riscossione del contributo ministeriale per l'esercizio 1951-52 ; 2) l'effettuato pagamento, stabilito dal Consiglio Direttivo, di una modesta somma (di poco superiore alle 2.000 lire) dovuta all' Ente Comunale di Assistenza di Castellammare di Stabia, quale capitale ed interessi di un lascito a favore di quell'Ente da parte della Baronessa Olimpia De Mellis.

Si procede quindi alla votazione per la elezione di nuovi soci nella categoria degli ordinari residenti. Il Presidente fa rilevare che i posti disponibili sono attualmente in numero di cinque, in sèguito alla deliberazione del Consiglio Direttivo di passare nella categoria dei non residenti i consoci Maino, Monroy e Vighi, che si sono trasferiti fuori della provincia di Napoli.

Risultano eletti soci ordinari residenti : Prof. Mario Galgano ; Dott. Angiolo Pierantoni; Dott. Raffaella Minervini ; Sig. Pasquale Capaldo.

Si passa poi alle comunicazioni scientifiche. Il socio dott. V. Arena presenta una nota dal titolo : *Alcuni tentativi di ricerca dell'acido ribonucleico nelle cellule di Calothrix* sp. (*Myxophyceae-Hormogonales*) *con metodi citochimici* e ne discorre.

Il socio prof. Parenzan presenta una nota dal titolo: *Ricerche biologiche nel sistema di grotte a galleria " Alle Fontanelle " (Penisola Sorrentina)* e ne discute.

Il socio dott. A. Lazzari legge la relazione sull' attività speleologica (*Note Speleologiche*) della Società durante l'anno 1951.

Il socio dott. A. Merola presenta una sua nota dal titolo : *Interessante ritrovamento di labulbeniologia cavernicola: Arthrorhynchus acrandros* n. sp., (*con considerazioni sul genere Arthrorhynchus*).

Il socio prof. A. Parascandola fa le seguenti comunicazioni verbali :

1°. - *Notizie Vesuviane. Il Vesuvio al 28 dicembre 1951.* L'Autore, essendo il Vesuvio al 7° anno e 9° mese di riposo, dà notizie sulla morfologia del Gran Cono e del cratere, e sulla termalità e sullo sviluppo dei gas delle zone già precedentemente indicate, per le quali la temperatura rimane notevolmente maggiore di quella del fondo del cratere.

2°. - *Sullo stato attuale della Solfatara di Pozzuoli* (*28 dicembre 1951*). — L'Autore, rifacendosi alle precedenti notizie volta per volta date alla Società circa l'attività della Solfatara nella Fangaia e nelle zone limitrofe, fa rilevare come vada sempre più verificandosi l'ingrandimento della Fangaia mediante successivo sprofondamento delle zone adiacenti, com' era stato da lui preveduto in seguito all'aumentata attività di vapore, che da alcuni anni in quà si verifica. Fa anche rilevare il copioso sviluppo di *Entophisalis rivularis* (alga verde-azzurra) sia nelle buche di nuovo sprofondamento, sia sul limitrofo piano della Solfatara, adiacente alla Fangaia, tra questa e la bocca grande.

La seduta è tolta alle ore 19,15.

ELENCO DEI SOCI AL 31 DICEMBRE 1951

SOCI ORDINARI RESIDENTI

1. Alfano Giovanbattista. — Prof. di Scienze naturali e direttore dell' Osservatorio sismico del Seminario Arcivescovile. Napoli, Via Cangi a Materdei, 7.
2. Andreotti Amedeo. — Ingegnere. Napoli, Corso Umberto I°, 2 (telef. 21702).
3. Antonucci Achille — Prof. di Scienze nei Licei. Napoli, Via Cesare Rosaroll, 69, (telef. 51474).
4. Augusti Selim — Prof. di Scienze nei Licei. Napoli, Via Cimarosa, N. 69, (telef. 17951).
5. Bacci Guido. — Dottore in Scienze Naturali. Assistente nella Stazione Zoologica di Napoli, Villa Comunale.
6. Califano Luigi — Prof. ord. di Microbiologia Università Napoli. Corso Vittorio Emanuele, 88 (telef. 20301).
7. Caroli Ernesto — Libero doc. di Zoologia. Stazione Zoologica. Napoli, Via Cimarosa, 66.
8. Carrelli Antonio — Prof. ord. di Fisica. Università di Napoli. Piazza d'Ovidio, 6 (telef. 43313).
9. Casertano Lorenzo — Assistente nell'Istituto di Fisica Terrestre. Università di Napoli.
10. Castaldi Francesco — Libero doc. di Geografia. Napoli. Via Aniello Falcone, 260 (telef. 19232).
11. Catalano Giuseppe — Prof. ord. di Botanica. Università. Napoli, Via Foria, 223 (telef. 41842).
12. Cotecchia Vincenzo — Assistente nell'Istituto di Geologia applicata ed Arte mineraria. Università, Napoli, Via Mezzocannone, 16.
13. Covello Mario — Prof. di Chimica Farmaceutica Università Napoli. Parco Margherita, 12 (telef. 11888).
14. Cutolo Costantino — Ingegnere. Napoli. Via Salvatore Di Giacomo (a Marechiaro) n. 24, (telef. 1447).
15. de Lerma Baldassarre — Prof. inc. di Biologia generale Università Napoli. Via Latilla, 18.
16. Della Ragione Gennaro — Prof. di Scienze nei Licei. Napoli. Via S. Pasquale a Chiaia, 29.
17. De Lorenzo Giuseppe — Prof. emerito di Geologia. Università. Napoli. Via Luca da Penne, 3 (telef. 12397).
18. D'Erasmo Geremia — Prof. ord. di Geologia Università. Napoli. Largo S. Marcellino, 10 (telef. 21075).
19. De Rosa Antonio — Dott. in medicina. Napoli, Via Nardones, 14.
20. Desiderio Carlo — Dott. in Scienze Naturali. Napoli, Via Filippo Rega, 18.
21. Dohrn Rinaldo — Direttore della Stazione Zoologica. Napoli. Villa Comunale (telef. 61705).

22. Faggella Renato — Assistente di Geografia economica Fac. Ec. e Comm. Napoli, S. Rocco di Capodimonte. Villa Faggella.
23. Giordani Francesco — Prof. ord. di Chimica. Università. Napoli, Corso Umberto I, N. 34 (telef. 20747).
24. Goggio Empedocle — Lib. doc. di Anatomia comparata e inc. di Zoologia veterinaria. Università. Napoli, Corso Vittorio Emanuel,e 183.
25. Imbò Giuseppe — Prof. ord. di Fisica terrestre e Direttore dell' Osservatorio Vesuviano. Università. Napoli, Largo S. Marcellino, 10 (telef. 24935).
26. Ippolito Felice — Prof. ord. di Geologia applicata. Università. Napoli. Via Francesco Crispi, 32 (telef. 10420).
27. La Greca Marcello — Lib. doc. di Zoologia. Università. Napoli.
28. Lazzari Antonio — Prof. inc. di Geografia fisica. Università. Napoli, Via S. Liborio, 1, (telef. 20946).
29. Majo Ester — Lib. doc. di Geografia fisica. Università. Napoli, Corso Umberto I°, N. 2 (telef. 21702).
30. Majo Ida — Dott. in Scienze naturali. Napoli, Via S. Anna dei Lombardi, 10.
31. Malquori Giovanni — Prof. ord. di Chimica industriale. Università. Napoli Largo S. Marcellino, 10 (telef. 22904).
32. Maranelli Adolfo — Dott. in Scienze naturali. Napoli, Corso Vittorio Emanuele, 281 (telef. 64695).
33. Mazzarelli Gustavo — Lib. Doc. di Geografia Fisica. Università. Napoli, Via Luca Giordano, 51.
34. Merola Aldo — Assistente nell' Orto Botanico. Università. Napoli, Via Foria, 148.
35. Migliorini Elio — Prof. ord. di Geografia. Istituto Universitario Orientale. Napoli.
36. Minieri Vincenzo — Assistente nell' Istituto di Geologia. Università. Napoli, Via Solimene, 95.
37. Mirigliano Giuseppe — Prof. inc. di Oceanografia nell'Univ. di Bari. Napoli, Via E. De Marinis, 1.
38. Moncharmont Ugo — Prof. di Scienze Naturali nei Licei. Napoli, Via Aniello Falcone, 88 (telef. 13982).
39. Moncharmont-Zei Maria — Assistente nell'Istituto di Geologia, Università. Napoli, Via Aniello Falcone, 88 (telef. 13982).
40. Montalenti Giuseppe — Prof. ord. di Genetica. Università. Napoli (tel. 24261).
41. Napoletano Aldo — Meteorologo dell' Areonautica. Napoli, Via Purgatorio ad Arco, 2.
42. Nicotera Pasquale — Assistente nell'Istituto di Geologia applicata. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 16.
43. Orrù Antonietta — Prof. ord. di Fisiologia generale. Università. Napoli, Rione Belsito a Posillipo, Palazzina D'Onofrio (telef. 19818).
44. Palombi Arturo — Prof. inc. di Zoologia gen. ed agraria. Università. Napoli, Via Fiorentine a Chiaia, 8 (telef. 17360).
45. Pannain Lea — Prof. di Scienze nei Licei. Napoli, Via Giosuè Carducci, 29, (telef. 71725).
46. Parascandola Antonio — Prof. inc. di Petrografia. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 99 (telef. 24486).
47. Parenzan Pietro — Lib. doc. di Idrobiologia. Università. Napoli, Via Cesare Rossaroll, 95.

48. Parisi Rosa — Prof. inc. di Fisiologia vegetale. Università. Napoli, Via Giuseppe Zurlo, 13 (telef. 58631).
49. Patroni Carlo — Prof. di Scienze naturali. Napoli, Via Nazionale, 198 A. Villa Palombo. Torre del Greco.
50. Pescione Adelia — Asssistente nell'Istituto di Geologia applicata. Università. Napoli, Via Nuova Capodimonte, 210.
51. Pierantoni Umberto — Prof. emerito di Zoologia. Università. Napoli, Galleria Umberto I°, 27 (telef. 21076).
52. Punzo Giorgio — Prof. di Scienze Naturali. Napoli, Via Mergellina, 226.
53. Quagliariello Gaetano — Prof. ord. di Chimica Biologica. Università. Napoli, Via Salvator Rosa, 299 (telef. 42844).
54. Rippa Anna — Prof. di Scienze nei Licei. Napoli, Piazzetta Marconiglio, 4, (telef. 52516).
55. Salfi Mario — Prof. ord. di Zoologia. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 53 (telef. 23692).
56. Salvi Pasquale — Dott. in Medicina e Chirurgia. Napoli, Via Carlo Poerio, 91.
57. Sarà Michele — Assistente nell'Istituto di Zoologia. Università. Napoli, Riviera di Chiaia, 92.
58. Scherillo Antonio — Prof. ord. di Mineralogia. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 8 (telef. 23388).
59. Sersale Riccardo — Assistente nell' Istituto di Chimica Industriale. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 16.
60. Signore Francesco — Prof. inc. di Vulcanologia. Università. Napoli, Via Tasso, 199 (telef. 16723).
61. Sinno Renato — Assistente nell' Istituto di Mineralogia. Università. Napoli, Via Solimene, 6.
62. Tarsia in Curia Isabella — Prof. di Scienze nei Licei. Napoli, Corso Umberto I°, 106 (telef. 24568).
63. Torelli Beatrice — Lib. doc. di Zoologia. Università. Napoli, Via Luca da Penne, 3 (telef. 15036).
64. Viggiani Gioacchino — Lib. doc. di Ecologia Agraria. Università. Napoli, Via Posillipo, 281 (telef. 14325).
65. Vittozzi Pio — Assistente nell'Istituto di Fisica Terrestre. Università. Napoli.

SOCI ORDINARI NON RESIDENTI

1. Arena Vittorio — Dott. in Scienze Naturali. Napoli. Via Gesù e Maria, 3.
2. Bonanno Giuseppe — Prof. di Scienze Naturali. Brindisi. Piazza S. Dionisio, 2.
3. Bruno Alessandro — Ispettore Centrale al Ministero della Pubbl. Istruz., Roma, Via Poerio, 87.
4. Candura Giuseppe — Direttore dell' Osservatorio Fitopatologico. Bolzano, Corso Armando Diaz, 15.
5. Carnera Luigi — già Direttore dell' Osservatorio Astronomico di Capodimonte. Firenze, Viale Ugo Bassi, 38.
6. Cerruti Attilio — Direttore dell'Istituto Talassografico. Taranto, Via Roma 3.
7. Costantino Giorgio — Direttore dell' Osservatorio di Fitopatologia per la Calabria. Catanzaro.

8. Cucuzza Silvestri Salvatore — Assistente nell'Istituto di Vulcanologia. Università. Catania.
9. D'Ancona Umberto — Prof. ord. di Zoologia. Università. Padova. Via Loredan, 6.
10. De Stefani Teodosio — Dottore in Scienze Naturali. Palermo, Via Alloro, 49.
11. Giordani Mario — Prof. ord. di Chimica. Università, Roma, Piazza Mazzini 27.
12. Jovene Francesco — Prof. di Scienze Naturali. Ischia.
13. Jucci Carlo — Prof. ord. di Zoologia. Università. Pavia.
14. Lacquaniti Luigi — Palmi (Reggio Calabria), Via S. Rocco, Trav. 5, N° 5.
15. Lucchese Elio — Prof. inc. di Entomologia Agraria. Università. Perugia.
16. Maino Armando — Dottore in Fisica. Ufficio Geologico. Roma, Piazza S. Susanna, 13.
17. Meo Fernando — Assistente nell' Istituto di Chimica Industriale. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 16.
18. Minguzzi Carlo — Prof. ord. di Mineralogia. Università. Pavia.
19. Miraglia Luigi — Dottore in Scienze Naturali. Napoli.
20. Monroy Alberto — Prof. di Anatomia comparata, Università. Palermo.
21. Omodeo Pietro — Prof. inc. di Istologia. Università. Siena.
22. Pasquini Pasquale — Prof. ord. di Anatomia Comparata. Università. Bologna. Via Belmeloco, 14.
23. Penta Francesco — Prof. ord. di Geologia applicata Fac. Ing. Università. Roma, Via Ferratelle, 33.
24. Ranzi Silvio — Prof. ord. di Zoologia. Università. Milano, Via Celoria, 10.
25. Rodio Gaetano — Prof. ord. di Botanica. Università. Catania. Via Tomaselli, 19.
26. Ruffo Sandro — Assistente nel Museo Civico Storia Naturale. Verona. Lungadige, Porta Vittoria, 9.
27. Scorza Vincenzo — Assistente nell' Istituto di Chimica Industriale. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 16.
28. Sicardi Ludovico — Dott. in Scienze Naturali. Torino, Corso XI febbraio, N. 21.
29. Sorrentino Stefano — Prof. di Scienze naturali. Garbagnate (Milano).
30. Stegagno Giuseppe — Prof. di Scienze naturali. Verona, Via Gazzera, 23.
31. Trotter Alessandro — Prof. emerito di Patologia vegetale. Vittorio Veneto (Treviso), Via Cavour, 15.
32. Vighi Luciano — Dottore in Ingegneria.
33. Zavattari Edoardo — Prof. ord. di Zoologia. Università. Roma, Viale Regina Margherita, 326.

INDICE

ATTI

(MEMORIE, NOTE E COMUNICAZIONI)

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL' ITALIA MERIDIONALE

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE ED ELENCO DEI SOCI

Direttore responsabile: Prof. U. Pierantoni

Autorizzazione della Cancellería del Tribunale di Napoli — I-VI-1950

TIPOGRAFO G. DI BLASIO — PRESSO TIPOGRAFIA « LA FLORIDIANA »
Via Francesco Sav. Correra, 243 - Napoli

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LXI. - 1952



Tipografo G. DI BLASIO - presso Tip. « La Floridiana »
Via Franc. Sav. Correra 243 - Napoli

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DEI NATURALISTI

IN NAPOLI

VOLUME LXI. - 1952

(Pubblicato il 30 maggio 1953)





Tipografo G. DI BLASIO - presso Tip. « La Floridiana »
Via Franc. Sav. Correra 243 - Napoli

INDICE

ATTI

(MEMORIE NOTE E COMUNICAZIONI)

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE ED ELENCO DEI SOCI

Relazione sull'esame dell'acqua di un pozzo trivellato durante gli scavi di fondazione dei nuovi fabbricati nelle adiacenze della chiesa dei Fiorentini, in Napoli.

Nota del socio **Fernando Meo**

(Tornata del 30 gennaio 1952)

È noto che attraverso le fratture del tufo giallo compatto, specie lungo la fascia litoranea o, in prossimità di essa ai piedi dei rilievi collinosi che sovrastano la città di Napoli, scaturivano in passato delle acque sorgive adoperate come potabili insieme con quelle degli acquedotti della Bolla e del Carmignano.

Per molte di queste sorgive, fra le quali alcune celebrate dagli antichi trattatisti (1), come le acque del pozzo di S. Pietro Martire, della fontana Quaquiglia, della fontana del Molo ecc. non esiste più traccia per effetto dei successivi lavori di adattamento che hanno radicalmente mutato la fisionomia di quei luoghi.

Le acque in questione provenivano da falde artesiane del sottosuolo, essendo — come più tardi è stato osservato — il livello piezometrico libero, per dette falde ed in quelle località, superiore di diversi metri al livello del mare (2).

La individuazione di codeste falde sotterranee ha avuto praticamente inizio alla metà del secolo scorso essendosi iniziata nel 1850 la perforazione del pozzo di Palazzo Reale e poco dopo quella del pozzo di piazza Vittoria (3). Successivamente, e fino ai nostri giorni, si sono moltiplicate le trivellazioni specie in rapporto agli

---

(1) Nicola Andria. *Trattato delle acque minerali*; pag. 371. Napoli, 1775.

(2) P. Ruggiero. *Falde artesiane di Napoli e dintorni*, Atti dell'XI Congresso Geografico Italiano, vol. II, pag. 75; Napoli 1930.

(3) L. Cangiano. *Breve ragguaglio del perforamento dei due pozzi artesiani recentemente compiuto nella città di Napoli*. Napoli, 1859.

sviluppi delle zone industriali; si può per tanto disporre di un rilievo approssimato dell'idrografia sotterranea della città e dintorni ([1]).

Riferendomi, per quel che riguarda le indagini di cui dò conto, alla zona centrale della città, è ben nota l'esistenza, a quote variabili con le diverse località, di una ricca falda artesiana con acqua saliente a qualche metro sopra il livello del mare ([2]).

Sulla composizione delle acque provenienti dal sottosuolo cittadino non disponiamo invece a tutt'oggi di molte notizie.

Per il passato, cito che nel trattato di N. Andria ([3]) è ricordato come «..... in generale si può avvertire che tutte queste acque hanno un principio alcalino attaccato ad una tenue porzione di terra; non altro che la quantità dell'uno e dell'altro elemento, e la loro proporzione, cambiando continuamente, formano ogni differenza che in quelle acque si potrà mai incontrare..... ».

In tempi assai più prossimi il Prof. O. Rebuffat ([4]) ha esaminato diverse acque provenienti da trivellazioni, sondaggi vari e la-

---

([1]). M. Guadagno. *Notizie sul pozzo artesiano recentemente trivellato nella piazza di S. Maria della Fede, in Napoli.* Bollettino Soc. Naturalisti, vol. 36, pag. 120; Napoli, 1924.

M. Guadagno. *Il pozzo artesiano della centrale elettrica del Volturno.* Bollettino Soc. Naturalisti, vol. 38, pag. 250; Napoli, 1926.

G. D'Erasmo. *Studio geologico dei pozzi profondi della Campania.* Bollettino Soc. Naturalisti, vol. 43, pag. 15; Napoli, 1931.

F. Ippolito. *Su alcuni pozzi profondi del napoletano.* Bollettino. Soc. Naturalisti, vol. 43, pag. 121; Napoli, 1942.

M. Guadagno. *Monte Echia. Geologia ed antiche escavazioni.* Atti R. Istituto d'Incoraggiamento; serie VI; vol. 80, pag. 35; Napoli, 1948.

F. Ippolito. *Sulle acque minerali del Chiatamone, in Napoli.* Atti della Fondazione Politecnica del Mezzogiorno d'Italia, vol. II°, pag. 306; Napoli, 1942.

F. Ippolito. *Su alcuni pozzi trivellati nella zona industriale di Napoli.* Bollettino Soc. Naturalisti, vol. 58, pag. 47; Napoli, 1949.

([2]). Quote alle quali è stata individuata la falda artesiana su ricordata:

1 – S. Maria della Fede	a-m.	62,6;	saliente a + m. 6 s. l. m.
2 – Bacini Carenaggio	a-m.	77,5;	saliente a + m. 6 s. l. m.
3 – Stazione Elettrica (porto)	a-m.	85,15;	saliente a + m. 6 s. l. m.
4 – Starita, Porta di Massa	a-m.	91,75;	saliente a + m. 2 s. l. m.
5 – Piazza Vittoria	a-m.	102 ;	saliente a + m. 2 s. l. m.
6 – Palazzo Reale	a-m.	110 ;	saliente a + m. 2 s. l. m.
7 – Vico Belledonne a Chiaia ..	a-m.	114 ;	saliente a + m. 2 s. l. m.

([3]). l. c.; pag. 371.

([4]). O. Rebuffat. *Sulle acque del sottosuolo di Napoli.* Atti R. Istituto d'Incoraggiamento, vol. 78, pag. 189; Napoli, 1926.

vori sotterranei eseguiti in differenti zone della città, notando un notevole divario fra la composizione delle acque prelevate nella zona orientale (industriale), le quali risultarono discretamente ricche

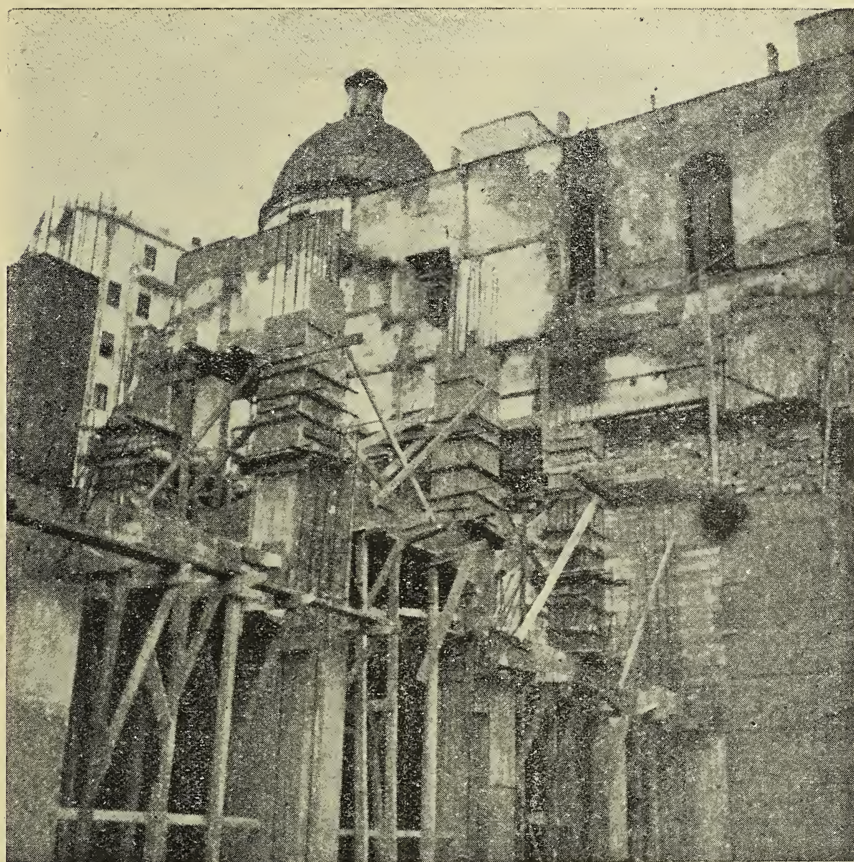


Fig. 1.

di sali e molto dure, e la composizione dell'acqua proveniente da un pozzo perforato nelle adiacenze di Porta di Massa, cioè nella zona centrale, acqua che risultò invece poco mineralizzata e sopratutto molto leggera.

Secondo il Ruggiero [1] le acque del sottosuolo di Napoli, benchè potabili, sono sensibilmente mineralizzate e dure.

---

(1). l. c.; pag. 30.

* * *

Durante i lavori per le trasformazioni edilizie della zona dei « Fiorentini » è stato perforato un pozzo artesiano e la trivellazione



Fig. 2.

ha raggiunto la quota di — m. 135 dal piano di campagna che, a sua volta, è situato a + m. 23 s. l. m.

A — m. 95 dal livello del mare, come era da prevedere, è stata trovata un'abbondante falda acquifera con acqua saliente fino a + m. 4 s. l. m. La portata del pozzo è notevole: circa 70 m^3/ora.

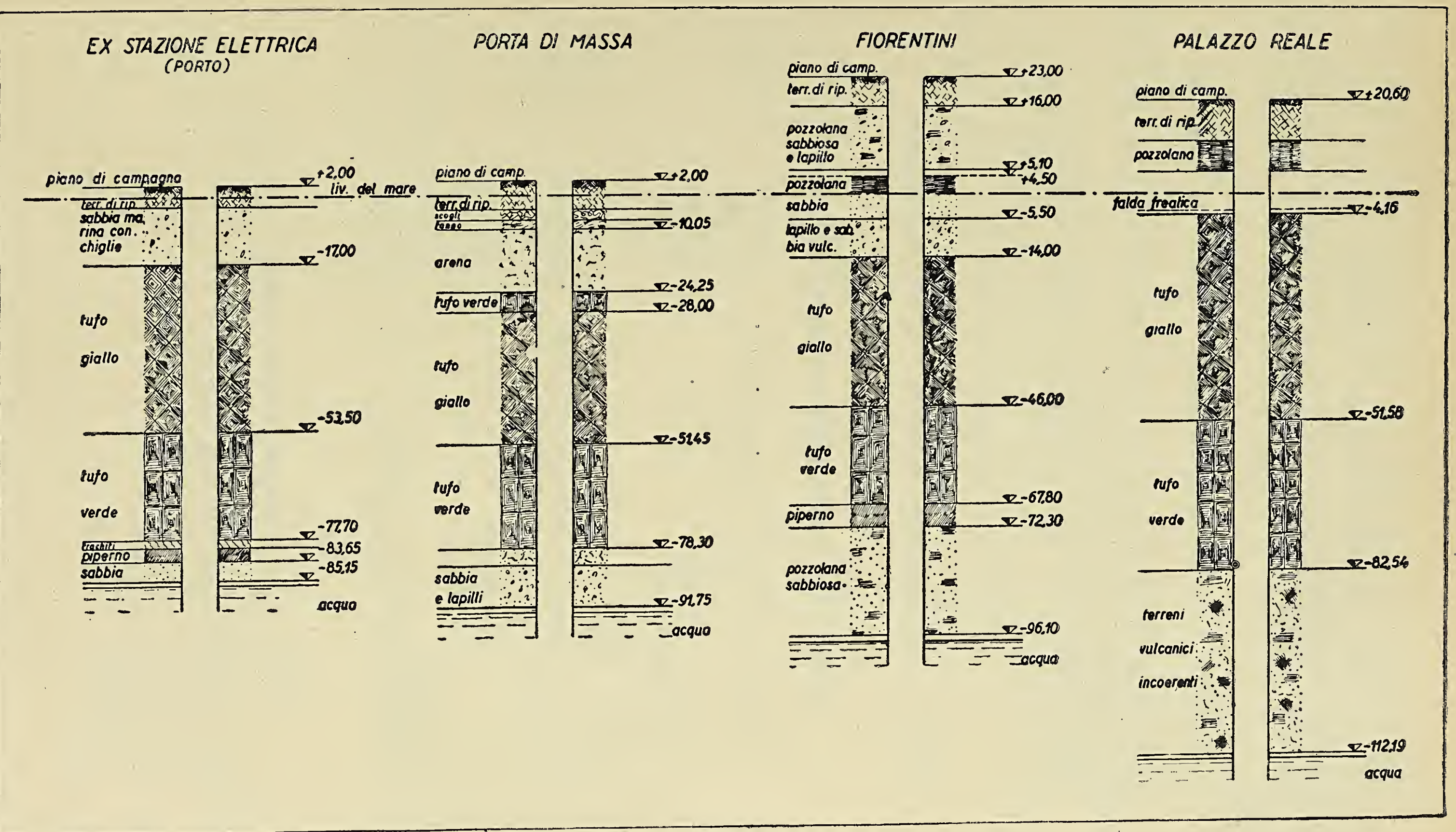

EX STAZIONE ELETTRICA
(PORTO)
piano di campagna
+2,00
liv. del mare
terr. di rip.
sabbia marina conchiglie
-17,00
tufo giallo
-53,50
tufo verde
-77,70
trachiti
-83,65
piperno
-85,15
sabbia
acqua
PORTA DI MASSA
piano di camp.
+2,00
terr. di rip.
scogli
fango
-10,05
arena
-24,25
tufo verde
-28,00
tufo giallo
-51,45
tufo verde
-78,30
sabbia e lapilli
-91,75
acqua
FIORENTINI
piano di camp.
+23,00
terr. di rip.
+16,00
pozzolana sabbiosa e lapillo
+5,10
+4,50
pozzolana
sabbia
-5,50
lapillo e sabbia vulc.
-14,00
tufo giallo
-46,00
tufo verde
-67,80
piperno
-72,30
pozzolana sabbiosa
-96,10
acqua
PALAZZO REALE
piano di camp.
+20,60
terr. di rip.
pozzolana
falda freatica
-4,16
tufo giallo
-51,58
tufo verde
-82,54
terreni vulcanici incoerenti
-112,19
acqua

Fig. 3.

Nella figura 3 è riportata la indicazione delle stratificazioni attraversate nella trivellazione, secondo il rilievo eseguito dalla Soc. Immobiliare del Mezzogiorno, insieme con indicazioni similari per trivellazioni effettuate in varie epoche nella parte centrale della città.

* * *

Il 4 Dicembre 1951 mi sono recato sul posto ed ho proceduto al campionamento ed ai rilievi d'uso.

Nelle tabelle che seguono riporto i risultati ottenuti :

Tabella n. 1. **Caratteri generali.**

L'acqua è perfettamente limpida, incolora ed insapora.

Tabella n. 2. **Valutazioni chimiche diverse.**

1)	– Residuo fisso a 110° C. . . .	0,5700	gr/litro
2)	– « » » 180° C. . . .	0,5660	» »
3)	– Idrogeno solforato	assente	
4)	– Ammoniaca (NH_3)	tracce	
5)	– Nitriti (N_2O_3)	tracce	
6)	– Nitrati (N_2O_5)	0,0492	gr/litro
7)	– Oss. consumato in sol. acida (Kubel)	0,000009	gr/litro
8)	– Durezza totale (idrotimetrica) . .	5,5°	Francesi
9)	– » permanente » . . .	0,0°	»
10)	– » temporanea » . . .	5,5°	»
11)	– Alcalinità	0,2249	gr./$CaCO_3$/litro
12)	– Anidride carbonica aggressiva .	assente	

Tabella n. 3. **Determinazioni chimico fisiche.**

1)	– Temperatura dell'acqua alla sorgente : 4/12/1951 – ore 11	15° C.
2)	– Temperatura esterna : 4/12/1951 – ore 11	13° C.
3)	– p H	7,9

Tabella n. 4. **Gas disciolti.**

(in un litro di acqua alla temperatura della sorgente, e ridotti a 0° e 760 mm Hg)

1) - Anidride carbonica	2,75	cc/litro
2) - Ossigeno	1,60	» »
3) - Azoto	17,70	» »
	22,05	cc/litro

Tabella n. 5. — **Rappresentazione dei risultati analitici.**

Componenti (ioni)	gr/litro	Millimoli / litro	Millivalenze	
			cationi	anioni
Ca^{++}	0,02066	0,5153	1,0306	
Mg^{++}	0,00166	0,0683	0,1366	
Fe^{++}	0,00182	0,0325	0,0650	
K^{+}	0,03189	0,8156	0,8156	
Na^{+}	0,14650	6,3720	6,3720	
			8,4198	
HCO_3^{-}	0,21800	4,4980		4,4980
Cl^{-}	0,07624	2,1502		2,1502
NO_3^{-}	0,05650	0,9112		0,9112
SO_4^{--}	0,03480	0,3623		0,7246
				8,2840
Silice (SiO_2)	0,0273			

La composizione dell'acqua esaminata è analoga a quella dell'acqua del pozzo di Porta di Massa, analizzata in passato dal Prof. O. Rebuffat (¹) (fig. 4 e tabella n. 6).

(¹) l. c.

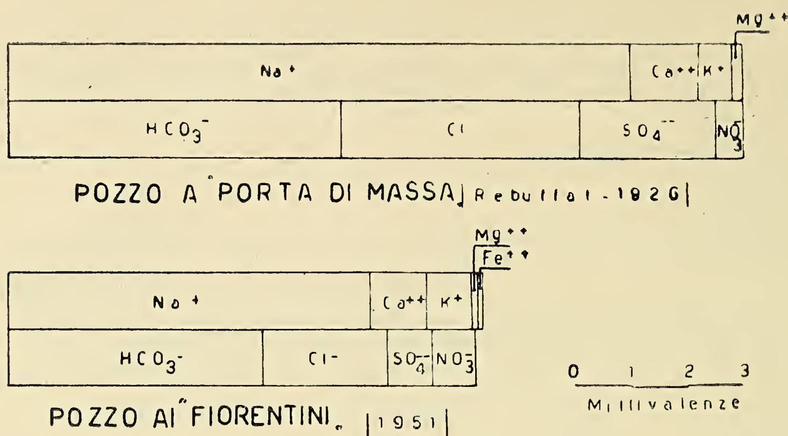


Fig. 4.

Tabella n. 6. — **Acqua del pozzo artesiano di Porta di Massa.** analisi REBUFFAT (1926).

Componenti (ioni)	gr/litro	Millimoli litro	Millivalenze cationi	Millivalenze anioni
Ca^{++}	0,023585	0,5884	1,1768	
Mg^{++}	0,001990	0,0818	0,1636	
K^{+}	0,024570	0,6285	0,6285	
Na^{+}	0,253200	11,0100	11,0100	
			12,9789	
HCO_3^{-} (*)	0,362500	5,9399		5,9399
Cl^{-}	0,147500	4,1600		4,1600
NO_3^{-}	0,032610	0,5258		0,5258
SO_4^{--}	0,113030	1,1766		2,3532
				12,9789
Silice (SiO_2)	0,0284			
Residuo a 180°	0,8600			

(*) L'ione HCO_3^{-} è stato ricavato per differenza.

E' per tanto probabile che tale composizione caratterizzi l'intera falda artesiana che scorre sotto la parte centrale della città di Napoli a profondità variabili fra gli 80 ed i 110 metri sotto il livello del mare.

L'acqua contiene pochissimo calcio e magnesio in forma di bicarbonati (durezza permanente = 0), i suoi agenti mineralizzatori di maggior rilievo essendo il cloruro di sodio e il bicarbonato sodico (alcalinità permanente = gr. 0,290 di $NaHCO_3$/litro).

E' presente altresì del nitrato alcalino in quantitativi inusitatamente elevati che sono stati segnalati soltanto per l'acqua Lancisiana di Roma ([1]).

Ho riscontrato la presenza di tracce di nitriti e di ammoniaca ; l'esame batteriologico, eseguito da altri, avrebbe tuttavia escluso qualsiasi inquinamento dell'acqua.

Istituto di Chimica industriale dell'Università di Napoli

Napoli, 24 Gennaio 1952.

([1]) *Le acque minerali d' Italia.* Quaderno I°, Lazio. A cura della Direzione Superiore di Sanità e del Comitato per la Chimica del C. N. R. . pag. 15. Roma. 1933.

Relazione sull' esame analitico di un' acqua sulfurea, bicarbonata, sorgente in territorio del Comune di Ailano. (Prov. di Caserta).

Nota del socio **Fernando Meo**

(Tornata del 30 gennaio 1952)

La sorgente, denominata localmente di « S. Benedetto », è ubicata al fondo di una valletta e dista circa 600 mt. in linea d'aria dall'abitato di Ailano. L'acqua, che sgorga tra i ruderi di un'antica casupola, viene smaltita in un fosso. E' visibile un notevole sviluppo di gas carbonico e si avverte nettissimo l'odore dell'idrogeno solforato.

Le rudimentali opere di captazione delle quali è rimasta traccia attestano che quelle acque furono utilizzate in passato per scopo medicamentoso. Si trovano infatti sommariamente indicate nella « Statistica del Regno d'Italia » – Acque minerali, pag. 76, Firenze 1869 – pubblicata a cura del Ministero della agricoltura, industria e commercio, di quel tempo, e ne fa menzione il Marieni (1) che si limita solo a ricordare come in Ailano esista «..... un'acqua solforosa (sulfurea) dalla quale esalano dei principi mofetici (CO_2, H_2S) ; però poco usata perchè mal conosciuta..... ».

Dai calcari cretacici di questa zona, e precisamente nelle vicinanze di Riardo, scaturiscono diverse acque fredde con fisionomia pressochè identica, tutte cioè bicarbonate alcalino-terrose e fortemente gassate per CO_2.

Dalla « Classifica delle acque minerali italiane autorizzate a tutto il 31 Dicembre 1937 » (edita a cura della Direzione Generale di Sanità Pubblica) Roma, 1939, rilevo le caratteristiche che seguono alle quali ho aggiunto quelle, analoghe, dell'acqua delle sorgenti sotto Pratella, in prossimità del fiume Lete, abbastanza vicine ad Ailano : (2).

---

(1). L. Marieni. *Geografia medica dell' Italia. Acque minerali*, pag. 65. Milano, 1871.

(2). G. S. Vinaj e R. Pinali *Le acque minerali e gli stabilimenti termali idropinici e idroterapici*, vol. II, pag. 245. Milano, 1923.

	Temperatura	Residuo a 180°C
1) - Acqua Ferrarelle	15°,4	1,6452
2) - » Eletta	15°,0	1,2358
3) - » Pliniana	15°,0	1,6156
4) - » Maxima	15°,8	1,1938
5) - » Gloriosa	15°,8	1,4010
6) - » Lete	—	2,1958



Fig. 1.

Talune delle acque sopra indicate sono conosciute fino dalla antichità e vengono utilizzate attualmente per bibita (1).

---

(1). Nicola Andria. *Trattato delle acque minerali.* Napoli, pag. 325, 1775.

Gaetano La Pira. *Memoria sull'origine, analisi ed uso medico delle acque minerali di Terra di Lavoro*, p. 116, Caserta; 1820.

A. Oglialoro, O. Forte, A. Cabella. *Analisi chimica dell'acqua così detta delle "Ferrarelle" a Riardo.* Rend. Acc. Sc Fis. Mat. Napoli, serie III[a], vol. 1, pag. 15, 1895.

R. Nasini, C. Porlezza, E. Bovalini. *Indagini chimiche e chimico-fisiche sull'acqua delle "Ferrarelle", presso Riardo.* Annali Chim. Appl., vol. 21, pag. 182, 1931.

G. S. Vinaj e R. Pinali. l. c.



Fig. 2. – Il paese di Ailano visto dalla sorgente.

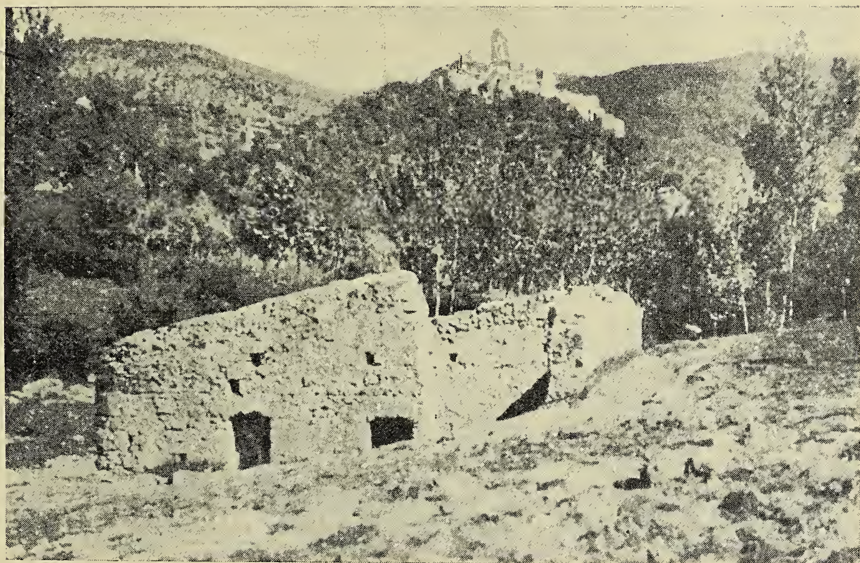


Fig. 3. – La sorgente.

* * *

Il prelevamento dei campioni e le indagini alla sorgente sono stati effettuati dallo scrivente il 20 Novembre 1951 alla presenza dell'Ufficiale Sanitario del comune di Ailano, sig. dr. F. Cirioli.

Si è constatato che l'acqua sgorga abbondante ed è accompagnata da un notevole sviluppo di gas carbonico. Si avverte nettissimo l'odore dell'idrogeno solforato.

Ho constatato altresì che in altri punti della stessa zona esistono dei soffi freddi di gas praticamente costituito da anidride carbonica con piccole quantità di idrogeno solforato avvertibile sia all'odore sia alle cartine reattive.

Non ho creduto di dover spingere l'indagine alla identificazione delle eventuali piccole quantità di altri gas (CH_4, N_2. gas rari) che, di regola, accompagnano la CO_2 in questo tipo di emanazioni gassose ([1]).

Non è stata eseguita la misura della radioattività.

I risultati dell'assieme delle indagini espletate sono riassunti qui di seguito:

Tabella 1. – **Caratteri generali.**

L'acqua è completamente limpida e incolora; ha sapore acidulo gradevole e leggero odore di idrogeno solforato.

Tabella 2. – **Valutazioni chimiche diverse.**

1) – Residuo fisso a 110° C.	. . . .	2,0360	gr/litro
2) – » » » 180° C.	. . . .	2,0104	» »
3) – Ammoniaca (NH_3)	. . . .	assente	
4) – Nitriti (N_2O_3)	. . . . . .	assenti	
5) – Nitrati (N_2O_5)	. . . . . .	assenti	
6) – Grado solfidrimetrico	. . . .	0,3°	
7) – Durezza totale	(idrotimetrica)	192,5°	Francesi
8) – » temporanea	» » .	191,0°	»
9) – » permanente	» » .	1,5°	»
10) – Alcalinità totale	. . . . .	1,9814	gr. $CaCO_3$ per litro

---

([1]) U. Sborgi. *Studi e ricerche sui gas naturali, in particolare sui gas vulcanici.* Annali Chim. Appl., vol. 32, pag. 395, 1942.

F. Meo. *Relazione sull'esame del gas della Fonte carbonica Pompeiana.* Questo Bollettino; vol. 60, 1951.

E. Pera. *Analisi di gas naturali italiani.* La Rivista dei combustibili, vol. 5, pag. 537, 1951.

Tabella 3. – **Determinazioni chimico-fisiche.**

1)	– Temperatura dell'acqua alla sorgente 20-11-1951 - ore 13	14° C.
2)	– Temperatura esterna (20-11-1951 – ore 13)	17° C.
3)	– Densità a 15°/15°	1,0028
4)	– Abbassamento crioscopico . . . $\Delta = -$	0,128° C.
5)	– Pressione osmotica	1,536 atm.
6)	– p H	6,65

Tabella 4. – **Gas disciolti.**

(in un litro di acqua alla temperatura della sorgente e ridotti a 0° e 760 mm. di Hg)

1)	– Anidride carbonica	853,30 cm³
2)	– Ossigeno	5,40 »
3)	– Azoto più gas rari	14,80 »
4)	– Idrogeno solforato	0,15 »
		873,65 cm³

Tabella 5. – **Rappresentazione dei risultati analitici.**

Componenti (ioni)	gr/litro	millimoli litro	Millivalenze	
			cationi	anioni
Ca^{++}	0,40760	10,1700	20,3400	
Mg^{++}	0,22050	9,0670	18,1340	
Fe^{++}	0,00447	0,0801	0,1602	
K^{+}	0,01502	0,3888	0,3888	
Na^{+}	0,04751	2,0670	2,0670	
			41,0900	
HS^{-}	0,000072	0,0021		0,0021
SO_4^{--}	0,00150	0,0156		0,0312
Cl^{-}	0,009769	0,2755		0,2755
HCO_3^{-}	2,48838	40,7812		40,7812
				41,0900
Silice (SiO_2)	0,0112			

Tabella 6. **Classificazione.**

(Marotta e Sica)

Acqua . . . . bicarbonato alcalino-terrosa, sulfurea. Fredda.

La composizione e l'assieme dei caratteri dell'acqua esaminata la distanziano sia dalle acque di Riardo sia da quella che scaturisce sotto Pratella in prossimità del Lete (vedi tab. 7 e fig. 4). L'acqua di S. Benedetto è infatti leggermente sulfurea e, a differenza delle altre su rammentate, contiene notevoli quantità di magnesio.

Questa constatazione deve essere posta in relazione al fatto che nella zona di Ailano dominano le dolomie ed i calcari magnesiaci del cretacico.

Tabella 7. – **Acqua « Ferrarelle ».**

analisi di: R. Nasini, C. Porlezza, E. Bovalini (1926).

Componenti (ioni)	gr/litro	Millimoli litro	Millivalenze	
			cationi	anioni
Na^{+}	0,05521	2,400	2,400	
K^{+}	0.01956	0,500	0,500	
Li^{+}	0,00005	0,007	0,007	
Ca^{++}	0,53400	13,326	26,652	
Mg^{++}	0,01828	0,752	1,503	
			31,062	
Cl^{-}	0,01789	0,505		0,505
SO_4^{--}	0,00652	0,068		0,136
HCO_3^{-}	1,84670	30,270		30,270
				30,911
Silice (SiO_2)	0,08876			

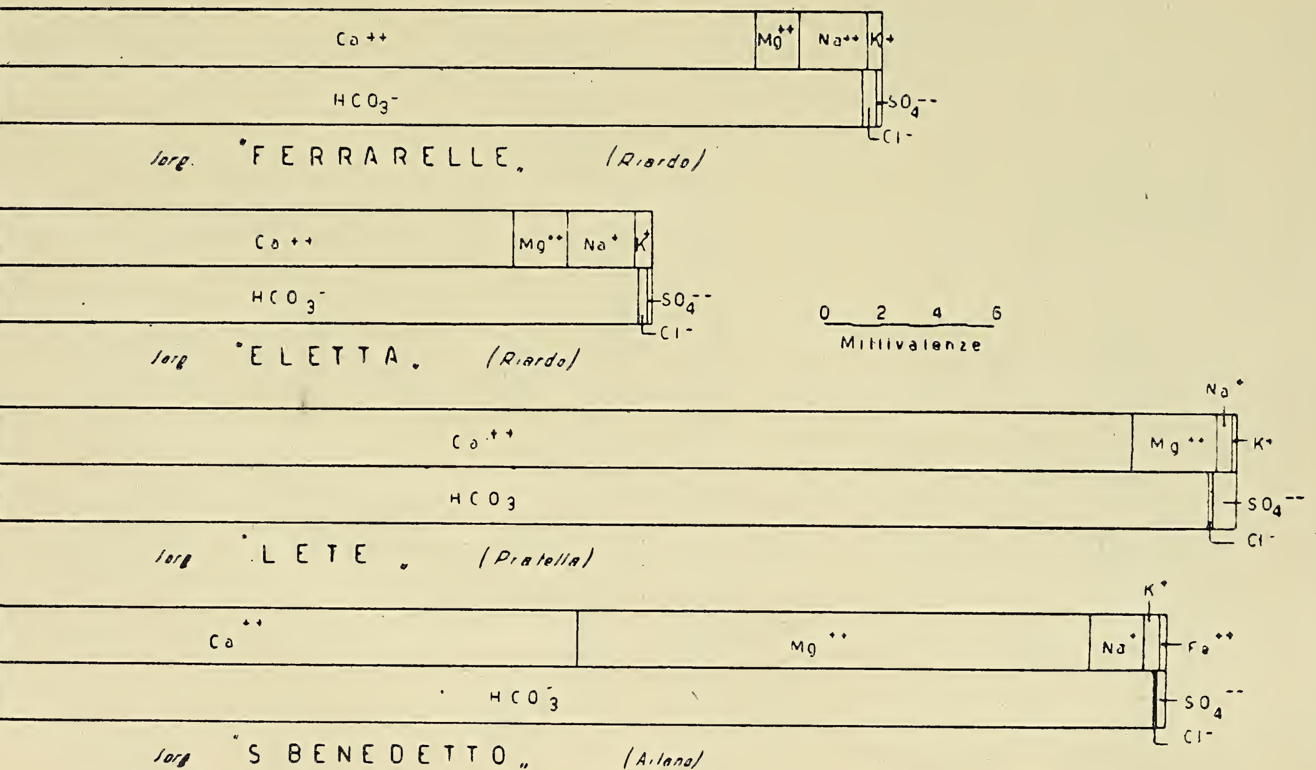

Ca ++
Mg++
Na++
K+
HCO3-
SO4--
Cl-
Sorg. "FERRARELLE" (Riardo)
Ca ++
Mg++
Na+
K+
HCO3-
SO4--
Cl-
Sorg. "ELETTA" (Riardo)
0 2 4 6
Millivalenze
Na+
Ca++
Mg++
K+
HCO3
SO4--
Cl-
Sorg. "LETE" (Pratella)
K+
Ca++
Mg++
Na+
Fe++
HCO3
SO4--
Cl-
Sorg. "S BENEDETTO" (Ailano)

Fig. 4.

segue Tab. 7. – **Acqua " Eletta "**
(analisi di: A. Piutti e O. Forte (1922) ([1]).

Componenti (ioni)	gr/litro	Millimoli litro	Millivalenze	
			cationi	anioni
Na^+	0,0542	2,3570	2,3570	
K^+	0,0220	0,5627	0,5627	
Ca^{++}	0,3628	9,0520	18,1040	
Mg^{++}	0,0234	0,9621	1,9242	
			22,9479	
Cl^-	0,0115	0,3242		0,3242
SO_4^{--}	0,0062	0,0645		0,1290
HCO_3^- (*)	1,3726	22,4947		22,4947
				22,9479
Silice (SiO_2)	0,0848			

[1]. Indicazioni fornite dalla Ditta esercente il commercio dell'acqua " Eletta ".
[*]. Il valore su indicato è stato ricavato per differenza.

segue Tab. 7. – **Acqua " Lete "**
(analisi di: G. Casoria e V. Barbera) (1903) ([2]).

Componenti (ioni)	gr/litro	Millimoli litro	Millivalenze	
			cationi	anioni
Na^+	0,01371	0,5962	0,5962	
K^+	0,00691	0,1767	0,1767	
Ca^{++}	0,79861	19,9250	39,8500	
Mg^{++}	0,03556	1,4620	2,9240	
			43,5469	
Cl^-	0,00677	0,1909		0,1909
SO_4^{--}	0,04029	0,4194		0,8388
HCO_3^- (**)	2,59430	42,5172		42,5172
				43,5469
Silice (SiO_2)	0,01739			

[2]. G. S. Vinaj e R. Pinali l. c.
[**]. Il valore su indicato è stato ricavato per differenza.

Azione farmacologica.

L'azione farmacologica dell'acqua di S. Benedetto non è a tutto oggi conosciuta, ma è da supporsi interessante in quanto alla caratteristica mineralizzazione bicarbonato alcalino-terrosa si accompagna la presenza di piccole quantità di idrogeno solforato.

Istituto di Chimica industriale dell'Università di Napoli.

Napoli, 26 Gennaio 1952.

Sulla probabile presenza dell' Eocene nelle Murge baresi.

Nota preliminare del socio **Antonio Lazzari**

(Tornata del 27 febbraio 1952)

Come è noto, le Murge baresi, quali appaiono sulla carta geologica d'Italia in scala 1:100.000 (fogli 176-177-178-188-189-190) sono essenzialmente costituite da calcari bianchi cristallini, talvolta grigi ed alquanto dolomitici, i quali, per la presenza di *Radiolites*, *Sphaerulites*, *Nerinaea*, *Toucasia carinata* etc., sono ascrivibili ai piani Urgoniano e Turoniano del Cretaceo.

Tali calcari, che costituiscono la impalcatura fondamentale delle Murge, sono quà e la ricoperti da ridotti lembi di Pliocene e di Post-Pliocene, in facies tufaceo-calcarea od argillosa, mentre vi mancherebbero tutti i termini dell' Eocene dell' Oligocene e del Miocene, che pure sono rappresentati in altre zone della Puglia (Gargano e Penisola Salentina).

Una tale situazione appare di notevole interesse, in quanto starebbe a dimostrare che dopo la prima emersione post-cretacea, le Murge hanno subìto un lungo periodo di continentalità fino al Pliocene, a differenza, perciò, di quanto avveniva nel Gargano e nella Penisola Salentina, ove si sono verificate successive trasgressioni, con la sedimentazione di lembi non molto potenti di Eocene e di Miocene nel Gargano, e di Eocene, Oligocene e Miocene nell' estremo lembo orientale d'Italia.

Ma, a bene osservare la cose, appare evidente che una tale situazione stratigrafica necessita di una revisione. Già nel marzo del 1948, compiendo un sopraluogo nella zona di Spinazzola-Poggiorsini, lungo il margine delle Murge, ove la Società « Montecatini » gestisce sfruttamento di alcuni depositi di Bauxite, ebbi occasione di osservare che questo minerale si rinviene in *sacche* di origine carsica, di varia grandezza, esistenti nei calcari mesozoici, ricoperte, chiuse, da un calcare sottilmente stratificato, in giacitura sub-orizzontale, contrastante, per le sue caratteristiche generali, con l'aspetto dei calcari

mesozoici quali mi erano noti anche per molte altre zone della Puglia. Mi venne quindi l'idea, logica, che vi fosse presente l'Eocene calcareo, depositatosi sui persistenti terreni mesozoici dopo che questi avevano già subìto un certo periodo di continentalità ; ed in tal senso ebbi occasione di riferire verbalmente al Congr. Nazionale di Speleologia tenutosi in Puglia nell'autunno del 1951 (e precisamente nella seduta di Lecce) allorchè il professore Colamonico, della Università di Napoli, fece una sua importante comunicazione sulla età dell'insediamento del carsismo nelle Puglie.

Circostanze varie mi avevano fatto successivamente trascurare l'argomento; ma recentemente ho avuto occasione di compiere un altro sopraluogo nella zona marginale delle Murge, raccogliendo alcuni campioni lungo la strada che da Spinazzola porta a Corato, in località Guaranone, a monte della miniera di Bauxite della « Montecatini ».

I calcari che ivi affiorano sono sub-cristallini, di colore nocciola chiaro, suddivisi ia straterelli di vario spessore, da qualche centimetro a due decimetri. Sono estremamente ricchi in resti fossili microscopici, sì da ritenerli dei veri e propri calcari organogeni. Vi abbondano particolarmente i foraminiferi, con prevalenza delle *Miliolidae* e con buon numero di Alveoline le quali ultime, come è noto possono essere assai significative per la datazione del deposito.

Per quanto non abbia ancora avuto la possibilità di procedere ad uno studio sistematico del materiale raccolto, dai primi esami effettuati mi sembra di poter affermare che le Alveoline presenti siano del tipo paleogenico. Naturalmente, sarà mia cura di effettuare quanto prima un dettagliato studio della zona, onde precisare la situazione statigrafica ed i rapporti di giacitura fra i due tipi di calcari.

Ove si pensi che sul margine appenninico nord-orientale prospiciente le Murge è sicuramente presente l'Eocene in una facies flyschioide calcareo-marnosa ; e che anche nel sottosuolo di tale zona, sotto i sedimenti pliocenici della fossa pre-murgiana, è stata rinvenuta, nei sondaggi eseguiti dall'AGIP prima della guerra, per ricerca di petrolio, una serie della stessa età, appare logico ammettere che il mare eocenico abbia ricoperto, almeno parzialmente, anche le Murge, e che nella parte marginale di queste si siano deposti sedimenti esclusivamente calcarei, tale essendo l' avampaese che limitava verso NE il bacino sedimentario compreso fra le Murge stesse e l'Appennino già parzialmente emerso. Tale sedimentazione calcarea trova il suo riscontro in quanto avveniva per il Gargano e per la Penisola Salentina.

Riservando ai successivi accertamenti il compito di stabilire l'estensione areale di tali calcari che ritengo eocenici, è da rilevare sin da ora che, se alle analogie di aspetto può essere dato un significato stratigrafico, l'Eocene dovrebbe essere presente nelle Murge assai più largamente di quanto non venga fatto di pensare a prima vista.

Ritengo infine che molta importanza possa avere il fatto da me segnalato, per il problema della ricerca delle Bauxiti, che normalmente si rinvengono in corrispondenza delle trasgressioni.

Contributo all' analisi dei grassi.

Determinazione spettrofotometrica di fluorescenza della percentuale di grasso di cocco presente nel burro.

Nota del socio **Angiolo Pierantoni**

(Con 1 tav. f. testo)

(Tornata del 27 febbraio 1952)

Allo scopo di allargare il campo di indagine a coloro che sono preposti alla repressione delle frodi, ho pensato che fosse utile aggiungere alle già note determinazioni per individuare le sofisticazioni del burro con il grasso di cocco, anche quella spettrofotometrica di fluorescenza, utilizzando la proprietà di essere, sia il burro che il grasso di cocco, sostanze dotate di caratteristica ed intensa fluorescenza.

Come è noto le indagini analitiche basate sui metodi spettrofotometrici vanno sempre più assumendo importanza per la rapidità e precisione di risultati che consentono di raggiungere.

Molti sono gli studi condotti in tal senso con riferimento, in particolare, alla spettrofotometria di assorbimento.

Per quanto riguarda la fluorescenza dei grassi, ricordiamo qui le ricerche di Max Haitinger (1). Egli trova che la fluorescenza del burro è giallo-canarino come quella del latte; quella dei grassi artificiali è biancastra o blù chiaro. Esaminati in strati sottili, questi ultimi risultano fluorescanti in blù chiaro. Lustig e Botstiler (2) esaminando diversi grassi, tra cui il burro di cocco duro e commestibile, trovano una flueresceza violetta per il grasso duro e blù per il commestibile. Morgan R. S. e Mac Leuman K. (3) hanno ottenuto diverse intensità di colore per il burro d'Islanda e per quello di Danimarca. Nasini e De Cori (4) invece hanno studiato le sostanze contenute nei grassi, alla luce di Wood.

Parte sperimentale

Per accertare la presenza del grasso di cocco nel burro ho adottato un criterio di ricerca basato sul fatto che il grasso di cocco ha una fluorescenza intensa e di composizione spettrale diversa da quella del burro puro. Ciò risulta molto evidente dal confronto delle microfotometrie di spettri di burro puro e di grasso di cocco registrati su di una medesima lastra (v. fig. 1-5 della tav. I): la fluorescenza del burro puro si rivela, infatti, in uno spettro in cui prevalgono le radiazioni arancione-giallo verde (da 6300 a 5000 A°): quella del grasso di cocco dà emissione prevalente nell'azzurro-viola (da 5000 a 4000 A°).

Pertanto è da prevedere che a miscele delle due sostanze dovranno corrispondere spettri di carattere intermedio fra quelli relativi alle sostanze pure.

La registrazione degli spettri è stata eseguita su lastra pancromatica «superex» sviluppata con metilidrochinone per 5′ a 18°C.

Lo spettografo adoperato è stato lo Zeiss a grande intensità, a deviazione costante, a bracci a 90°, la cui dispersione tra 4000 e 6000 A° è la seguente: 45 A°/mm a 4000 A°; 54 A°/mm a 4500 A°; 80 A°/mm a 5000 A°; 144 A°/mm a 6000 A°. La registrazione microfotometrica degli spettri è stata eseguita col grande microfotometro Zeiss a cellula fotoelettrica dell'Istituto Superiore di Sanità.

Nella tavola I le microfotometrie delle fig. 2, 3, 4 si riferiscono ciascuna a due spettri delle seguenti miscele:

a)	cocco	30 %	+	Burro	70 %
b)	»	50 %	+	»	50 %
c)	»	70 %	+	»	30 %

Le microfotometrie di cui alle fig. 1 e 5 della stessa tavola, si riferiscono rispettivamente a spettri di confronto di burro puro e di cocco puro.

Tutti gli spettri sono stati registrati nelle stesse condizioni sperimentali: fenditura dello spettografo a 0.17 mm.; tempo di posa di 75" e di 55" per ciascuna coppia di spettri.

Già dal diretto esame delle microfotometrie risulta come, al variare delle concentrazioni relative delle due sostanze, si modificano gradatamente le caratteristiche delle emissioni di fluorescenza delle varie miscele tra quelle che corrispondono alle due sostanze pure.

Scelte pertanto due radiazioni di riferimento intorno a 5860 A nell'arancione e a 4180 A° nel violetto, si possono calcolare sulle dette lunghezze d'onda, le percentuali di annerimento degli spettrogrammi che, riferite ai soli spettri più alti di ciascun campione (quelli registrati con 75"), vengono riportati nello specchietto che segue :

Cocco %	Burro %	Percentuali di annerimento a λ :	
		5860 A° (arancione)	4180 A° (violetto)
0	100	81	55
30	70	76	70
50	50	73	77
70	30	58	81
100	0	55	87

CONCLUSIONE

Risulta da quanto si è detto che, per decidere in base ad un criterio spettrofotometrico di fluorescenza, della sofisticazione o meno di un campione in commercio, occorre registrare sulla stessa lastra con eguali pose e con eguali aperture di fenditura dello spettrografo, sia lo spettro del campione, sia quelli di miscele a titolo noto. Sarà agevole poi interpolare su due stabilite λ (una volta accertata in base al carattere delle microfotometrie che la sostanza estranea sia il cocco) i colori degli annerimenti, in modo da dedurre con buona approssimazione le percentuali di sostanza estranea. Nel caso che la sostanza estranea sia il cocco, le lunghezze d'onda più convenienti sono state da me scelte a $\lambda = 5860$ A° e a $\lambda = 4180$ A°.

Ringrazio vivamente il Prof. De Lerma per i consigli e l'aiuto prestatimi nella esecuzione delle presenti ricerche.

Napoli, 29 ottobre 951.

Laboratorio chimico Provinciale e Sezione di Istospettografia dell'Istituto Zoologico dell'Università.

RIASSUNTO

Si propone un metodo di spettrofotometrie di fluorescenza per accertare là eventuale presenza del grasso di cocco, nel burro e la percentuale relativa.

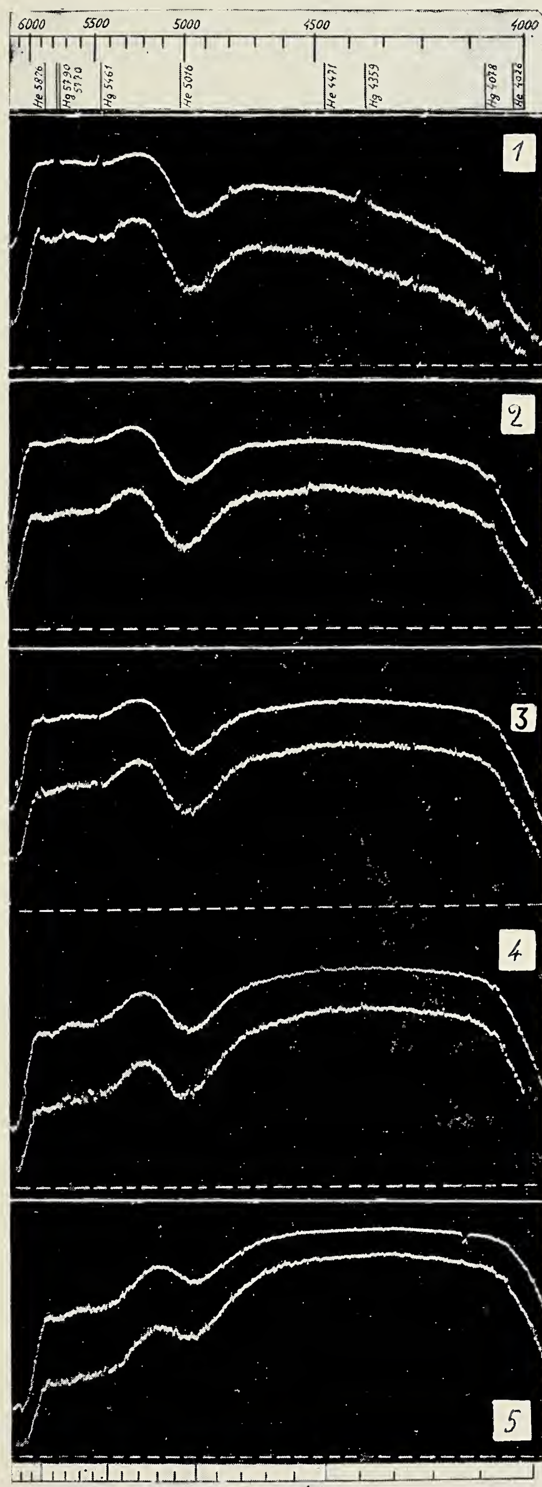
BIBLIOGRAFIA

(1) Max Haitinger — Mitt. Staatl. Tech. Versuchsamtes (Vienna) 17; 1-2-3-4; 147-156; 1928. *Chem. Abst*, vol. 23, *n. 12-20 giugno 1929*, p. 3028.

(2) Lustig e Botstiler — Zur metodick der Untersuchung und Identifizierung von Fette und Fettgemischen. *Biochem. Ztsch. 202, 84, 1928.*

(3) Morgan R. S. e Mac Leuman K. — The fluorescence of some vitamin A containing Fats. *Biochem. Journ. 22, 1514, 1928.*

(4) Nasini A. G. e De Cori P. — Osservazioni di analisi di sostanze grasse in luce di Wood. *Annali Chim. Appl. 19, p. 46, (1929).*



Microfotometrie di spettri di fluorescenza per determinare la presenza e misurare la percentuale di grasso di cocco in miscela col burro.

Fig. 1. – Burro puro.

Fig. 2. – Grasso di cocco 30, burro 70.

Fig. 3. – gr. di cocco 50, burro 50.

Fig. 4. – gr. di cocco 70, burro 30.

Fig. 5. – Grasso di cocco puro.

Sull' analisi dei latti coagulati.
Determinazione della densità.

Nota del socio **Angiolo Pierantoni**

(Tornata del 27 febbraio 1952)

Nella mia pratica di laboratorio, spesso, specie nei periodi estivi, mi sono trovato di fronte a campioni di latte coagulati, anche profondamente. Per simili latti l'analisi non è semplice specie per la densità che non sempre si può determinare a causa della trasformazione di alcuni componenti determinata dalla coagulazione. Solo il grasso e l'azoto rimangono pressocchè inalterati, ma i dati relativi a questi componenti sono insufficienti per poter dare un giudizio preciso sul campione esaminato.

Quando ci si trova in simili circostanze per solito si dichiara di non aver potuto procedere all'analisi perchè il campione è giunto in laboratorio già coagulato.

Fra i metodi usati allo scopo il piú pratico sarebbe quello di omogeinizzare il latte mediante ammoniaca al 10% di densità nota, che agisce da solubilizzante dei caratteristici grumi. Ma questo è un pò lungo perchè bisogna applicare la formula di correzione Weibul, tenendo conto naturalmente della densità dell'ammoniaca (1).

Molti studi sono stati fatti per raggiungere lo scopo più rapidamente.

M. Blance (2) divideva il latte in siero e coagulo e analizzava sia l'uno che l'altro separatamente addizionando infine i risultati di ambedue.

Kling e Roy (3) invece, determinavano il grasso e l'azoto sull'intero campione procedendo ad un'analisi lunga e insufficiente come abbiamo detto, perchè per avere il quadro completo c'è bisogno di conoscere la densità.

Il Voirèt (4) E. G. ideò un apparecchio per la omogeneizzazione dei latti coagulati che li riduceva senza alcun grumo tali e quali come se fossero freschi.

Molti altri autori presero a cuore la questione come André Kling

e A. Lassieur (5) che passarono in rassegna tutti gli inconvenienti e le difficoltà dell'analisi dei latti coagulati. Anche Gascard (6) ne studiò un metodo. Infine P. Guarnieri (7) applicò un metodo molto più pratico e sicuro però sempre applicabile solo per il grasso e l'azoto. Lo riassumiamo qui brevemente.

Il campione di latte coagulato viene travasato in un matraccio o beuta a bocca larga. Si rende alcalino, in presenza di fenolftaleina, con soda caustica doppia o tripla normale e si addiziona con gr. 2,50 per ogni 100 cc. di latte con una miscela di ossalato neutro di potassio e di borace in parti uguali. Si chiude il matraccio e si porta sul bagno maria ad una temperatura di 39-40° e fino a completa omogeneizzazione. Fatto ciò si determina il grasso e l'azoto.

Questo metodo per quanto preciso, anche esso trascura la determinazione della densità, molto importaute perchè necessaria per procedere al calcolo dell'annacquamento.

Parte sperimentale

Per la omogeneizzazione del latte coagulato mi sono servito del metodo anzidetto del Dr. P. Guarnieri con qualche modifica che ho dovuto introdurre per facilitare la determinazione del peso specifico.

A tale fine ho travasato il latte coagulato in una beuta addizionandolo con gr. 2,50 di borace e ossalato di potassio per 100 cc., senza operare la preventiva alcalinizzazione (con l'aggiunta di fenolftaleina) usata dal Guarnieri. Ottenuta la omogeneizzazione in bagno maria ad una temperatura di 40°C, ne ho determinato la densità con la bilancia di Westphal, operando a 15°C..

Per poter avere un controllo sugli esperimenti, ho operato la coagulazione di alcuni latti freschi pervenuti in laboratorio e ho determinato la densità, prima sul latte fresco così com'era, e dopo sullo stesso latte coagulato e poi omogeneizzato con l'aggiunta dei sali sia su 100 cc. che su 200 cc. proporzionando le dosi dei sali.

Come si può osservare nella tabella che segue, la differenza tra la densità determinata prima sul latte fresco e poi su quello coagulato e omogeneizzato, è di 0,0125 come media. Questa differenza si sottrae dalla densità del latte manipolato con i sali, ed il risultato rappresenta il peso specifico quale era prima della coagulazione, cioè il reale.

Campioni	Densità sul latte fresco	Densità sul latte manipolato	Differenze	Medie
1	1,0246	1,0365	0,0126	
2	1,0314	1,0438	0,0124	
3	1,0221	1,0348	0,0127	
4	1,0288	1,041	0,0122	0,0125
5	1,0185	1,0313	0,0128	
6	1,0223	1,0343	0,0122	
7	1,0176	1,030	0,0124	

Osservando i valori della 4ª colonna della tabella, ho dovuto prendere la media, perchè si notano delle oscillazioni nella quarta cifra decimale. Queste oscillazioni non hanno praticamente importanza ai fini del calcolo dell'annacquamento, perchè sono spostamenti assai piccoli e quindi sono contenute nei limiti nelle oscillazioni normalmente consentite.

Oltre a questi campioni ne ho preso in esame altri e in questi ho aggiunto oltre che il borace e l'ossalato neutro di potassio anche la soda. Ho visto però che alla lettura della densità vi erano valori molto discordi, ragion per cui bisogna sapere il peso specifico della soda per poter calcolare quello del latte prima che fosse avvenuta la coagulazione. Ciò risultava poco pratico, molto lungo e non troppo esatto.

Naturalmente se poi, dopo la densità, si vuol conoscere il grasso e le sostanze azotate, non si deve fare altro che aggiungere al campione in esame la soda normale doppia o tripla, previa la aggiunta della fenolftaleina come nel metodo Guarnieri.

CONCLUSIONE

Per riuscire più rapidamente ed in maniera esauriente a fissare la densità originaria nei latti i cui campioni giungono in laboratorio già coagulati, ritengo che sia utile, anzicchè far precedere all'aggiunta

dei sali ai campioni di latte l'alcalinizzazione, procedere invece direttamente alla omogeneizzazione stessa. Ciò che è risultato un mezzo più rapido ed esatto del dosaggio dell'annacquamento.

Eseguito nel Laboratorio Chimico Provinciale di Napoli.
Dicembre 1951.

BIBLIOGRAFIA

(1) E. Savini – Analisi dei latti e dei latticini. *Hoepli, 946, p. 435-436.*
(2) M. Bance — L'analisi dei latti coagulati. *Annales des falsifiic., p. 469, N° 180, ottobre, 1923.*
(3) Kling-Roy — Analisi dei latti alterati. *Ann. des falsific., giugno 1909, N° 8, p. 257.*
(4) E. G. Voiret — *Ann. des falsific.*, vol. 32, *p. 401–1939.*
(5) M. M. André Kling et A. Lassieur — La questione dell'analisi dei latti alterati. *Ann. Falsific., febbraio-marzo 1922, N° 160-161.*
(6) Gascard — L'analisi dei latti alterati. *Ann. Falsific., ottobre 913, p. 525.*
(7) P. Guarnieri — Analisi dei latti alterati. *Il Latte, XXV N° 2, febbraio 1951, p. 56.*

Su alcuni ittioliti miocenici dei tripoli di Mondaino (Forlì).

Nota del socio **Vincenzo Minieri**

(Tornata del 27 febbraio 1952)

(Con la Tav. I).

Introduzione

Questa nota sui pesci fossili di Mondaino, in provincia di Forlì, ha lo scopo di rivedere criticamente, col corredo di nuove determinazioni e di nuovi ravvicinamenti, l'ittiofauna italiana di un giacimento tripolaceo appartenente al Miocene superiore, rimasto fino ad oggi il più negletto rispetto agli altri depositi contemporanei, che avevano avuto il vantaggio di recenti studi illustrativi.

Come si rileva dalla vasta letteratura paleontologica in proposito, esistono difatti numerosi studi, a carattere monografico, su avanzi fossili di pesci provenienti dalle formazioni a marne fogliettate silicee (tripoli) del Gabbro, di Senigallia, di Licata, di Racalmuto, i cui esemplari offrirono vasto materiale di osservazioni per la evoluzione dei pesci durante il Neogene. Del deposito di Mondaino, da circa mezzo secolo, non si era interessato più nessuno; da quest'ultimo giacimento provengono alcuni resti d'ittioliti inviati dal dr. Zangheri, appassionato naturalista di Forlì, mentre alcuni altri esemplari sono stati cortesemente offerti dal prof. Gortani, Direttore dell'Istituso di Geologia di Bologna. Compio quindi il gradito dovere di ringraziarli con viva riconoscenza e di esprimere i sensi della mia gratitudine al prof. G. D'Erasmo, sotto la cui guida, con valido aiuto e preziosi consigli, ho condotto a termine il presente lavoro.

I. - Generalità

1. — Cenni storici

I primi accenni sull'esistenza di ittioliti a Mondaino sono contenuti in un lavoro di Oronzio Gabriele Costa [1], al quale è dovuta la descrizione di due esemplari per i quali egli istituì il nuovo genere *Adriatina*, separandoli successivamente in due specie: *Adriatina Galvanii* e *Adriatina lanceolaris.*

La presenza di una ittiofauna negli scisti tripolacei di Mondaino si rileva altresì da una monografia geologica pubblicata dallo Scarabelli [2] nel 1880.

Successivamente, nel 1892, il Cecconi, [3] in una sua nota sopra un coleottero fossile, riportava un elenco di 8 generi e di 18 specie d'ittioliti, che egli aveva raccolti a Mondaino e dei quali intendeva in seguito occuparsi.

Bisogna giungere invece al 1896 per avere una descrizione completa dei precedenti esemplari, che furono offerti in istudio al dr. Ivanoe Bonomi [4], il quale, in una sua memoria determinò e descrisse 26 specie, istituendone alcune nuove, oltre quelle che erano già state elencate dal Cecconi.

Da allora, a quanto mi risulta, non si sono avuti altri studi specifici sulla ittiofauna di cui mi occupo. Solo alcune osservazioni critiche, dovute al prof. C. Arambourg, che illustrò la fauna miocenica di Licata in Sicilia (già oggetto di ricerche da parte del Sauvage e di De Stefano) ed al prof. G. D' Erasmo, il quale studiò le coeve ittiofaune di Racalmuto in Sicilia, del Gabbro in Toscana, e di Senigallia nelle Marche, hanno permesso di stabilire per molte specie determinate dal Bonomi nuove sinonimie e nel contempo di confermare la contemporaneità ed i rapporti del deposito di Mondaino con quelli testè elencati.

---

(1) Costa O. G., *Ittiologia fossile italiana.* Napoli 1853-1860.

(2) Scarabelli G, *Monografia statistica, economica, amministrativa della provincia di Forlì.* Forlì, 1880.

(3) Cecconi G., “*Sphodrus Capellinii*„ *nuova specie di coleottero fossile dei tripoli di Mondaino.* Recens. Boll. R. Comit. geol. ital., vol. XXIV., pag. 94. Bologna, 1893.

(4) Bonomi I., *Contributo alla conoscenza dell'ittiofauna fossile di Mondaino.* Riv. It. di Paleont., anno II, fasc. IV, pag. 1-41, tav. V. Bologna, 1896.

2. — Notizie geologiche

Mondaino, in provincia di Forlì, appartiene ad una regione geologicamente costituita da quella serie di formazioni a facies tipiche, nota col nome generale ad essa attribuita, nel Miocene italiano, di zona gessosa-solfifera. La formazione gessosa è soprastante in alcuni punti ad un complesso di scisti tripolacei assai sottili, i quali, a Mondaino, concordano invece con strati di sabbia gialla, che in altre regioni sormontano il deposito gessoso. Inferiormente, per quanto riguarda la stratigrafia della zona, trovasi sviluppata la molassa, appartenente, com'è noto, al Miocene medio.

Gli scisti tripolacei di Mondaino sono di colore bianco, tendente talvolta al grigio chiaro o al giallo paglierino e costituiti da imponenti accumuli di scheletri silicei di radiolari e diatomee, insieme a più scarsi avanzi di foraminiferi.

Per lungo tempo divergenti sono state le opinioni dei vari studiosi di questi giacimenti tripolacei nei riguardi della cronologia. Compresi fra gli strati tortoniani marini e quelli anche marini del Pliocene inferiore, questi sedimenti vennero nel loro complesso ascritti dai vari geologi al Miocene medio marino (Tortoniano) o salmastro (Sarmatico), al Miocene superiore marino (Saheliano), o continentale (Pontico); da altri furono addirittura compresi nei depositi del Pliocene.

Tali divergenze di vedute sono venute a mancare quando si sono compiute sulle varie ittiofaune studi più dettagliati e più moderni, che hanno potuto stabilire con esattezza l'ambiente di deposito oltre che l'orizzonte geologico di questi caratteristici sedimenti.

Tenuto conto che l'ittiofauna rivela caratteri essenzialmente marini e che comprende anzi specie caratteristiche di mare profondo, gli autori hanno concordemente concluso che si tratti di un orizzonte marino del Miocene superiore.

Non privo d'interesse appare in definitiva, dopo lo studio delle specie provenienti dai tripoli di Mondaino, il perfetto sincronismo cronologico ed ambientale di quest'ittiofauna con quelle italiane di Senigallia, Gabbro, Catanzaro, Racalmuto, Licata ecc., ed anche con quella africana di Oran in Algeria, recentemente illustrata da C. Arambourg.

II. - Descrizione delle specie

Fam. *Clupeidae*

1. — *Clupea gregaria* de Bosniaski

(Tavola, fig. 1)

[De Bosniaski S. — *Sui foss. mioc. del Gabbro.* Proc. verb. Soc. tosc. Sc. nat., 1878, pag. XIX (*nomen nudum*). — Franceschi D. *Pesci fossili nuovi o poco noti del Terz. ital.* Palaeont. ital., vol. XXVIII, 1922, p. 81, Tav. XIV, fig. 6.]

1925. *Clupea gregaria.* — Arambourg C. *Poissons foss. Licata.* Ann. de Pal., vol. XIV, f. 2–3, pag. 46, fig. 1 nel testo, e tav. IV, fig. 2-5.

1927. *Sahelinia gregaria.* — Arambourg C. *Poiss. foss. Oran.* Mat. carte géol. Algérie, s. 1ª, n. 6, pag. 31, tav. V, fig. 9 e 10.

1929. *Clupea gregaria.* — D'Erasmo G. *Studi sui pesci neogenici d'Italia. II. L'ittiofauna fossile di Senigallia.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. di Napoli, s. 2ª, n. 1, vol. XVIII, pag. 8, tav. I, fig. 1 a 3.

Numerosi esemplari della collezione Zangheri ed uno della collezione del Museo di Bologna presentano costituzione scheletrica tipica dei clupeidi di questa specie. Osservata per la prima volta dal De Bosniaski, essa fu descritta con esattezza dal Franceschi.

Credo altresì opportuno rilevare che nel 1896, il Bonomi, studiando gli avanzi ittiolitici dei tripoli di Mondaino, considerò come forma nuova un esemplare di quel giacimento, indicato dal Cecconi come *Clupea gregaria*, istituendo per esso la specie *Clupea Bosniaskii*. La revisione successiva fatta dall'Arambourg stabiliva in definitiva che si trattava di un *Nyctophus Edwardsi.*

Gli esemplari osservati io li ascrivo, per assoluta evidenza di caratteri, alla *Clupea gregaria*, considerando ancora che rappresentanti della stessa specie furono rinvenuti a Licata e al Gabbro.

Dalle caratteristiche desunte dall'esame diretto degli esemplari di Mondaino si rileva che si tratta di pesci di piccola statura, i quali presentano la massima altezza al livello delle pinne pettorali. L'individuo meglio conservato è lungo 25 mm., esclusa la pinna codale che è di 3 mm.; i più grandi non oltrepassano i 45-50 mm.

L'altezza del tronco, di 7 mm., è contenuta circa tre volte nella lunghezza del corpo. La testa, robusta, lunga 9 mm. e alta 7, ter-

mina con muso ottuso e squarcio boccale breve. Mascella leggermente incurvata al centro e mandibola triangolare. Opercolo corto e posteriormente arrotondato, sottopercolo allungato e terminante anteriormente a punta. L'orbita ha contorno rotondeggiante.

La colonna vertebrale è costituita da 34 vertebre con corpi leggermente solcati, portanti le rispettive spine neurali ed emali. La presenza di coste sternali, noto carattere distintivo dei Clupeidi, garantisce l'esattezza della determinazione.

Le pinne pettorali presentano raggi esili, in numero di 13. La pinna ventrale, opposta all'origine della dorsale, è formata da 6 raggi. La dorsale è situata nella regione mediana del corpo, e presenta raggi decrescenti verso la regione posteriore. In corrispondenza dell'ultimo raggio della dorsale, trovasi l'anale, con numerosi raggi mal conservati. La pinna codale si presenta forcuta, con otto raggi in un lobo e gli altri meno evidenti. Scarsissime tracce di squame.

Fam. *Nyctophidae*

Gen. Nyctophus Rafin. (emend. Cocco)

I tripoli di Mondaino, come quelli dei giacimenti analoghi dell'Italia, contengono, in notevole abbondanza, esemplari di questo genere. Gl'ittioliti appartenenti alla famiglia *Nyctophidae* si distinguono per alcuni caratteri ben definiti.

Hanno forma generalmente tozza, con capo ricoperto da grosse squame e pinna dorsale opposta allo spazio tra le ventrali e l'anale. L'orbita è ampia, ed è posteriornente seguita dall'otolito, di natura calcarea, che era situato nel sacculo del pesce allo stato vivente.

Un carattere di rilevante importanza, su cui è fondata l'attribuzione specifica, è la presenza degli organi luminosi e fotofori, visibili a forte ingrandimento nella regione ventrale del pesce e precisamente sulla faccia interna di alcune squame. All'osservazione microscopica si presentano rotondi e rigonfi al centro.

Numerosi esemplari, la totalità quasi dell'ittiofauna studiata, sono ascrivibili a questa famiglia ed alle varie specie di essa. Si osserva anzi, in definitiva, che il giacimento ittiolitico di Mondaino è prevalentemente costituito da *Nyctophidae* e ciò conferma esattamente quanto l' Arambourg fa notare in un quadro sinottico relativo ai confronti tra le specie di Licata e quelle di Mondaino, descritte dal Bonomi come forme diverse.

2. — *Nyctophus* (*Lampanyctus*) *Licatae* Sauvage sp.

(Tavola, fig. 2)

[SAUVAGE H. E. — Mém. sur la faune ichth. etc. Ann. de géol., vol. IV, 1873, pag. 185, fig. 82 e 102 (*Leuciscus*). — ARAMBOURG C. Révision des poiss. foss. de Licata. Ann. de Paléont., vol. XIV, f. 2-3, 1925, pag. 42, tav. VI, fig. 6 a 8, tav. VII, fig. 1 a 6 (*Myctophum*).]

1853. — *Adriatina Galvanii*. COSTA O. G. *Ittiol. foss. ital.*, pag. 39, tav. III, fig. 12.
1896. — *Clupea trinacridis*. BONOMI I. *Contr. conosc. itt. mioc. Mondaino*. Riv. ital. Pal., vol. II, pag. 206.
1896. — *Clupea caudata*. BONOMI. I. *Loc. cit.*, pag. 208.
1896. — *Clupea macrocerca*. BONOMI I. *Loc. cit.*, pag. 213, tav. V, fig. 4.
1896. — *Osmerus propterygius*. BOMOMI I. *Loc. cit.*, pag. 27.
1896. — *Osmerus Scarabellii*. BONOMI I. *Loc. cit.*, pag. 218, tav. V, pag. 6.
1896. — *Leuciscus cfr. pusillus*. BONOMI I. *Loc. cit.*, pag. 206.
1929. — *Nyctophus (Lampanyctus) Licatae*. D'ERASMO G. *Ittiof. foss. Senig*, pag. 35, tav. III, fig. 1-4.

Sei esemplari della Collezione ZANGHERI e tre del Museo di Geologia di Bologna sono ascrivibili a questa specie.

L'individuo esaminato ha il caratteristico aspetto di questa tipica specie: si presenta, infatti, fusiforme e slanciato. La lunghezza del corpo è di 7,5 cm. e la massima altezza, misurata dopo le pinne pettorali, è contenuta più di cinque volte nella lunghezza totale.

La testa, più lunga che alta, presenta il muso appuntito, mentre lo squarcio della bocca sorpassa l'orlo posteriore dell'orbita. Quest'ultima è grande, allungata, ed è seguita dall'otolito rotondo ed interrotto da una breve excisura. Un grosso tubercolo si presenta nella zona mediana. La mascella inferiore è prominente.

L'opercolo si presenta ad angolo ottuso, il sottopercolo allungato. La colonna vertebrale è costituita da 31 vertebre e s'incurva verso l'alto nella regione anteriore. Le coste sono in numero di dieci paia. Le pinne pettorali sono andate distrutte; le ventrali, con cinque raggi evidenti e ramificati, si presentano opposte alla dorsale, la quale è formata da 3 raggi brevi e 11 più lunghi. Della pinna anale osservo le ramificazioni dei rispettivi raggi, che sono andati distrutti; la pinna codale è forcuta e ciascun lobo presenta 12 raggi.

Le squame, cicloidi, mostrano le caratteristiche strie concentriche, con tratto anteriore attraversato da 3 o 4 striature divergenti, e conservano la tinta giallo-dorata.

3. — *Nyctophus (Lampanyctus) Edwardsi* Sauvage sp.

(Tavola, fig. 3).

[Sauvage H. E. — *Mém. sur la faune ichtyolog.* etc. Ann. Sc. géol., vol. IV, art. 1°, 1873, pag. 192, fig. 73 e 89 (*Rhodeus*); Arambourg C. *Rév. poiss. foss. Licata.* Ann. de Pal, vol. XIV, f. 2-3, 1925, pag. 48, tav. III, fig. 5-7 (*Myctophum*); D'Erasmo G. *Ittiof. foss. Senigallia.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat., 1929, vol. XVIII, s. 2ª, n. 1, pag. 45, tav. III, fig. 13-18.]

È uno scopelide di piccola grandezza, lungo circa 5 cm., di aspetto tozzo, con profili dorsale e ventrale rapidamente decrescenti, in altezza, verso il pedicello codale. La massima altezza del tronco, misurata al livello delle pettorali, è contenuta due volte nella lunghezza del corpo, esclusa la coda.

La testa è ottusa, con orbita grande è rotonda, lunga più di 3 mm., e contenuta tre volte nella lunghezza della testa. L'orbita è attraversata dal parasfenoide e l'otolito, che la segue, ha forma ellittica.

La colonna vertebrale consta di 30 vertebre non ben visibili, perchè alcune sono ricoperte da squame. Nessuna traccia di pinne pettorali. Della dorsale, inserita nel tratto anteriore della lunghezza mediana del corpo, sono determinabili soltanto 8 raggi. L'anale presenta 5 raggi, essendo andati gli altri distrutti. La pinna codale, poco sviluppata, forcuta, mostra 10 raggi per ciascun lobo.

Squame cicloidi, a strie concentriche. Qualche traccia di fotoforo.

A questa specie va riferita, come rappresentante sia pure non ben conservato, la *Clupea Bosniaskii*, che il Bonomi rinvenne a Mondaino, come già precedentemente aveva fatto notare l'Arambourg.

È da rilevare altresì che *N. Edwardsi* mostra evidentissime analogie con *N. Vexillifer* Sauv. dello stesso giacimento testè indicato.

La specie descritta è rappresentata da due esemplari della Collezione Zangheri e due del Museo di Bologna.

4. — *Nyctophus Dainellii* D'Erasmo

(Tavola, fig. 4)

[D'Erasmo G. *Ittiofauna fossile di Senigallia.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. di Napoli, 1929, vol. XVIII, s. 2ª, n. 1, pag. 30, tav. II, fig. 11-13.]

Ittioliti di questa specie si avvicinano per l'aspetto del corpo al *Nyctophus Edwardsi*: si presentano infatti corti e compressi, con

profili ventrali e dorsali anteriormente convessi e posteriormente convergenti verso il pedicello codale.

L'esemplare da me osservato è incompleto, ma la regione anteriore, ben conservata, presenta però i caratteri distintivi del *N. Dainellii.* La testa, più alta che lunga, presenta l'orbita grande, ampia, con il parasfenoide che l'attraversa obliquamente nel tratto anteriore. Lo squarcio boccale è obliquo ; l'opercolo termina posteriormente ad angolo ottuso e l'otolito si presenta parzialmente conservato.

La colonna vertebrale s'innalza nella regione mediana e le vertebre si presentano nascoste dal rivestimento squamoso. Le coste sono robuste, mentre le apofisi sono delicate e corte.

Le pinne pettorali e la dorsale sono andate distrutte ; la ventrale è costituita da 8 raggi e l'anale mostra soltanto impronte di esili raggi ; la codale, incompleta, presenta 7 raggi.

Le squame sono cicloidi e conservano la tinta giallo-dorata. Sono altresì visibili, su alcune di esse, piccoli ispessimenti lenticolari che possono essere interpretati come fotofori ; tuttavia non riesce facile indicarne il numero.

Solo due esemplari della Collezioni Zangheri sono ascrivibili alla specie descritta.

5. — *Nyctophus (Lampanyctus) microsoma* Sauvage sp.

(Tavola, fig. 5)

[Sauvage H. E — *Mémoire sur la faune ichthyol. etc.* Ann. Sc. géol., vol. IV, art. 1°, pag. 239., fig. 75 (*Clupea*). — Arambourg C. *Rev. poiss. foiss. Licata.* Ann. de Pal., vol. XIV, f. 2-3, 1925, pag. 46, fig. 10 nel testo e tav. VII, fig. 7 a 9, tav. VIII, fig. 1 a 4 *(Myctophum).* — D'Erasmo G. *Ittiof. foss. Senigallia.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. di Napoli, 1929, vol. XVIII, s. 2ª, n. 1, pag. 38, tav. III, fig. 5-9 (*Nyctophus*).]

1896. — *Clupea Xenophanis.* Bonomi I. *Contr. conosc. ittiof. mioc. Mondaino* Riv. ital. di Pal., vol. II, pag. 207.

1896. — *Clupea mondainensis.* Bonomi I. *Loc. cit.*, pag. 211, tav. V, fig. 3.

1896. — *Leuciscus Cecconii.* Bonomi I *Loc. cit*, pag. 230, tav. V, fig. 8.

L'esemplare esaminato (appartenente alla Collezione Zangheri), lungo 3,5 cm., presenta la massima altezza compresa quattro volte nella lunghezza complessiva del corpo, esclusa la coda.

La testa, molto più lunga che alta, ha grande orbita e profilo della fronte un poco inclinato. Lo squarcio boccale è ampio e l'opercolo termina posteriormente ad arco. L'otolito presenta sulla fac-

cia esterna un tubercolo, e la faccia interna che osservo nella controimpronta, mostra un solco distinto in ostio e coda.

La colonna vertebrale, incavata verso l'alto, è costituita da 34 vertebre. Le coste, sottili e lunghe, arrivano fin quasi al margine inferiore della cavità addominale.

Nessuna traccia di pinne pettorali. La ventrale, opposta all'inizio della dorsale, ha raggi parzialmente fusi. La dorsale presenta 3 raggi brevi e 10 successivamente crescenti, quasi addossati al margine del corpo. La pinna anale, che s'inizia posteriormente alla porzione distale della dorsale, è costituita da 10 raggi, i quali si accorciano verso la regione posteriore; la codale è forcuta ed in un lobo ha 10 raggi.

Squame sottili e arrotondate.

6. — *Nyctophus* (*Lampanyctus*) *vexillifer* Sauvage sp.

(Tavola, fig. 6)

[Sauvage H. E. — *Mém. sur la faune ichthyol.* etc. Ann. Sc. géol., vol. IV, art. 1°, 1873, pag. 188, fig. 103 (*Aspius*). — Arambourg C. *Rév. poiss. foss. Licata.* Ann. de Pal., vol. XIV, f. 2-3, 1925, pag. 39, fig. 8 nel testo e tav. VI, fig. 1 a 5 (*Myctophum*). — D'Erasmo G. *Ittiof. foss. Senigallia.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. di Napoli, 1929, vol. XVIII, s. 2ª, n. 1, pag. 43, tav. III, fig. 12 (*Nyctophus*).]

Ittioliti di questa specie, provenienti dai tripoli di Licata e di Senigallia, furono descritti dall'Arambourg e dal D'Erasmo; nell'osservare l'esemplare proveniente da Mondaino (Collezione Zangheri), riscontro gli stessi caratteri e l'identica grandezza.

La forma del corpo è ovale e corta; l'altezza massima, misurata anteriormente alla pinna dorsale, è compresa tre volte nella lunghezza del corpo, esclusa la coda; tre volte e mezzo vi è compresa invece la testa. L'individuo presenta il muso corto a profilo anteriore ottuso ed un'orbita contenuta tre volte nella lunghezza della testa. Lo squarcio boccale, grande, oltrepassa l'orbita, attraversata dal parasfenoide. L'otolito, rotondo, è spostato dalla sua posizione.

Le vertebre con le rispettive apofisi e le coste sono poco evidenti, giacchè il corpo è quasi totalmente rimasto ricoperto da fitte squame. Le pinne pettorali sono andate distrutte; la ventrale, opposta alla dorsale, presenta raggi più o meno fusi. La dorsale, mal conservata, ha 8 raggi; l'anale soltanto 5. La pinna codale, contenuta 4

volte nella lunghezza totale, è profondamente forcuta, con lobi acuminati, in uno dei quali si osservano 7 raggi.

Le squame, cicloidi, presentano strie concentriche: in alcune di esse sono evidenti dei solchi divergenti dal centro verso l'estremità.

7. — *Nyctophus Columnae* Sauvage sp.

(Tavola, fig. 7)

[SAUVAGE H. E., *Mém. sur la faune ichtyol.* etc. Ann. Sc. géol., vol. IV, art, 1°, 1873, pag. 189, fig. 85 *(Aspius)*. — ARAMBOURG C., *Rév. poiss. foss. Licata* Ann. del Pal., vol. XIV, f. 2-3, 1925, pag. 31, tav. IV, fig. 6 a 11 *(Myctophum)*. — D'ERASMO G., *Ittiof. foss. Senigallia.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. di Napoli, 1929, vol. XVIII, s. 2ª, n. 1, p. 24, tav. II, fig. 5-8 (*Nyctophus*).]

Il corpo dell'individuo esaminato ha forma allungata, con profili dorsali e ventrali che si abbassano verso il pedicello codale. La massima altezza, misurata dopo l'opercolo, è contenuta più di tre volte e mezza nella lunghezza complessiva, eccettuata la coda.

La testa, tozza, presenta una grande orbita, nella parte inferiore della quale è visibile il parasfenoide, a forma di sottile bacchettina. Una lieve concavità, indicante il posto occupato precedentemente dall'otolito, segue l'orbita. L'apparato opercolare è ampio, ma il cattivo stato di conservazione m'impedisce di determinare l'insieme delle ossa che lo costituiscono.

La colonna vertebrale s'innalza leggermente verso l'alto ed è ricoperta da squame grandi e cicloidi.

Delle pinne pettorali nessuna traccia e le ventrali son mal conservate. La pinna dorsale, inserita a metà lunghezza del corpo, è formata da 10 raggi. In corrispondenza dell'ultimo di essi, trovasi l'anale, anch'essa mal conservata. La codale è forcuta ed un lobo di essa presenta 14 raggi.

Secondo l'ARAMBOURG è da ascriversi a questa specie l'ittiolito di Mondaino descritto dal BONOMI (Riv. it. di Paleont., vol. II, 1896, pag. 209, tav. V, fig. 2), ed indicato come *Clupea tenuissima* Ag.

La specie è rappresentata da due unici esemplari della Collezione ZANGHERI.

8. — *Nyctophus (Lampanyctus) Ecnomi* Sauvage sp.

(Tavola, fig. 8)

[Sauvage H. E. — *Nouv. recherches* etc. Ann. Sc. géol., vol. XI, art. 3°, 1880, pag. 38, fig. 2, *(Paraleuciscus)*. — Arambourg C. *Rév. poiss. foss. Licata.* Ann. de Pal., vol. XIV, f. 2-3, 1925, pag. 36, fig. 7 nel testo e tav V, fig. 1 a 6 *(Myctophum)*. — D'Erasmo G. *Ittiof. foss. Senigallia.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. di Napoli, 1929, vol. XVIII, s. 2ª, n. 1, pag. 41, tav. III, fig. 10-11 *(Nyctophus)*.]

La forma allungata del corpo, l'estensione delle pinne dorsale e anale e la posizione di quest'ultima, che oltrepassa l'inizio della dorsale, rendono questa specie facilmente riconoscibile.

L'esemplare da me osservato è lungo 75 mm.; la massima altezza è compresa più di quattro volte nella lunghezza del corpo, esclusa la coda. La testa, più lunga che alta, con profilo frontale arcuato, presenta l'orbita rotonda seguita dall'impronta dell'otolito. Lo squarcio boccale è ampio ed occupa i tre quarti della lunghezza del capo.

La colonna vertebrale è costituita da 33 vertebre; le apofisi sono sottili e le coste in numero di otto paia.

Le pinne pettorali e le ventrali sono andate distrutte. La dorsale presenta 10 raggi, gli ultimi dei quali sono addossati al corpo; dell'anale, opposta ai raggi della prima, conto 11 raggi. Ambedue hanno aspetto falciforme, cioè con raggi decrescenti verso la regione posteriore. La codale, compresa quattro volte e mezza nella lunghezza del corpo, è forcuta e ciascun lobo ha 9 raggi. Le squame, a contorno circolare, presentano le strie di accrescimento ed incisure varie divergenti dal centro verso il margine esterno.

L'individuo descritto appartiene, quale unico esemplare, alla Collezione Zangheri.

9. — *Nyctophus (Diaphus) Larteti* Sauvage sp.

[Sauvage H. E. — *Mem. sur la faune ichthyol.* etc. Ann. Sc. géol., vol. IV, art. 1°, 1873, p. 177, fig. 100 *(Leuciscus)*. — Arambourg C. *Rév. poiss. foss. Licata.* Ann. de Pal., vol. XIV, f. 2-3, 1925, pag. 35, fig. 6 nel testo e tav. IV, fig. 12 *(Myctophum)*. — D'Erasmo G. *L'ittiofauna foss. di Senigallia.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. di Napoli, s. 2ª, vol. XVIII, n. 1, 1929, p. 32, fig. 7 e 8 nel testo e tav. II, fig. 14-17 *(Nyctophus)*.]

L'esemplare osservato, che richiama per l'aspetto e la forma del corpo gl'individui ascrivibili a *N. Licatae*, è incompleto: le pinne e la regione codale sono andate distrutte.

Il corpo ha forma allungata e la testa, a profilo anteriore incurvato, presenta la mandibola prominente. L'orbita, arrotondata, mostra un evidente parasfenoide ed è sorpassata dallo squarcio boccale. L'otolito è andato distrutto ed al suo posto è rimasta l'impronta rotondeggiante.

La colonna vertebrale, curva nel tratto anteriore, risulta di 32 vertebre. Le apofisi sono deboli ed incurvate verso la regione posteriore del corpo; più forti sono le coste, in numero di 7 paia.

Tutto il corpo è ricoperto da squame provviste di numerose strie concentriche.

L'ittiolito descritto appartiene alla Collezione Zangheri.

Fam. *Syngnathidae*

10. — *Syngnathus Albyi* Sauvage

(Tavola, fig. 9)

[Sauvage H. E. — *Synopsis poiss. tert. Licata.* Ann. des Sc. nat., vol. XIV, s. 5ª, 1870, pag. 3 (*Syngnathus*); — Id. *Mém. sur la faune ichthyol.* etc. Ann. Sc. géol., vol. IV, art. 1°, 1873, pag. 81, fig. 42 (*Siphonostoma*); De Stefano G. *Pesci foss. Licata.* Mem. p. serv. descr. carta geol. d'Ital., vol. VII, p. 1, 1918, pag. 63 (*Syngnathus*); Arambourg C. *Poiss. foss. Licata.* Ann. de Pal., vol. XIV, 1925, pag. 90 (*Syngnathus*). D'Erasmo G. *L'ittiof. foss. di Senigallia.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. Napoli, s. 2ª, vol. XVIII, n. 1, 1929, pag. 49, tav. I, fig .8 (*Syngnathus*).]

Il Sauvage, che osservò per la prima volta ittioliti di questa specie, li distinse col nome di Singnati. Successivamente, il fondatore li riferì al genere *Siphonostoma*, per alcuni caratteri distintivi, rispetto al precedente genere, i quali si compendiano nella mobilità dell'arco clavicolare, nella maggiore altezza del rostro e nella continuità del margine dorsale del tronco fino alla coda.

L'Arambourg, il De Stefano e il D' Erasmo hanno constatato che in sostanza tali differenze non si rilevano realmente, sicchè si conserva oggi la primitiva denominazione.

Comparsi nell'Eocene superiore in Europa, gl' individui di questa famiglia si svilupparono nel Miocene superiore e si rivelano assai caratteristici per una esatta interpretazione ambientale e stratigrafica.

Nella Collezione Zangheri di Mondaino essi sono rappresentati da due esemplari incompleti e da qualche frammento.

L'individuo meno incompleto, privo del tratto posteriore del tronco, misura in lunghezza 145 mm. La testa, lunga più di 30 mm. ed alta 10, è su un piano inferiore rispetto al corpo, e termina anteriomente con un rostro allungato. L'orbita, spostata in alto, trovasi nel punto ove il rostro si congiunge alla testa, ed è rotonda.

Il margine superiore del capo ed il rostro si presentano dentellati, mentre le ossa sono percorse da ornamentazioni poligonali.

L'opercolo, situato a breve distanza dall'orbita, presenta le stesse ornamentazioni disposte lungo strie raggiate. Nessuna traccia di pinne, ma generalmente si conserva meglio la dorsale, situata all'inizio del tratto codale e formata da raggi sottili, ramificati all'estremità, raggiungenti il numero di 40. La pinna codale, probabilmente staccatasi dal corpo e conservata su un altro frammento di roccia, è esigua, ha forma di pennacchio, con 9 raggi uniformemente divisi.

Numerose squame rendono rugosa la superficie del corpo e non permettono di osservare lo scheletro interno. Esse sono a forma rettangolare, con margini arrotondati, e presentano una depressione mediana, normalmente alla quale si trovano solchi diritti, intersecati da strie sottili leggermente incurvate.

Un esemplare, anch'esso incompleto, appartenente alla collezione del Museo di Bologna, è da ascriversi a questa specie.

Fam. *Sudidae*

11. — *Sudis sphekodes* (Sauvage) Arambourg

[Sauvage H. E. — *Mém. sur la faune ichthyol.* etc. Ann. Sc. géol., vol. IV, n. 1, 1873, pag. 208, fig. 91 (*Anapterus*). — De Stefano G. *Pesci foss. Licata.* Mem. per serv. descr. carta geol. d'Ital., vol. VII, p. 1ª, 1918, pag. 46, tav. IV, fig. 1-4 (*Paralepis*). — Arambourg C. *Poiss. foiss. Licata.* Ann. de Pal., vol. XIV, 1925, pag. 61, tav. III, fig. 1-4 (*Sudis*). D'Erasmo G. *L'ittiof. foss. di Senigallia.* Atti R. Acc. Sc. fis. e mat. Napoli, S. 2ª, vol. XVIII, n. 1, 1929, pag. 14, tav. I, fig. 5-6 (*Sudis*).]

1896. — *Anapterus sphekodes* Bonomi I., *Contr. conosc. ittiof. Mondaino.* Riv. it. di Paleont., vol. II, pag. 221.
1896. — *Anapterus macrocephalus.* Bonomi I. *Loc. cit.*, pag. 222, tav. V, fig. 7.

Un unico esemplare della collezione del Museo di Bologna presenta i caratteri di questa specie. Esso ha forma allungata ed un'altezza compresa circa dieci volte nella lunghezza totale. La testa, grande, a forma conica, presenta un'orbita grande.

La colonna vertebrale, che si inizia sulla linea assiale della testa e si conserva sempre nella regione mediana del corpo, consta di 72 vertebre.

Ben conservate le pinne pettorali, nelle quali conto 7 raggi ; la dorsale presenta 8 raggi e l'anale 11.

A questa specie devono essere verosimilmente riferiti *Anapterus sphekodes* Sauv. sp. e *A. macrocephalus* Bonomi, da quest'ultimo descritti per l'ittiofauna di Mondaino.

CONCLUSIONE

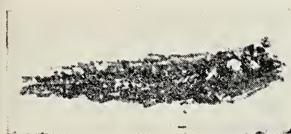
L'ittiofauna miocenica di Mondaino, come risulta dalle osservazioni precedentemente fatte, comprende sopratutto esemplari appartenenti alla famiglia *Nyctophidae*, la quale risulta, com'è noto, di forme adattate alla vita batiale, che dall'ambiente profondo in cui vivono, risalgono di notte in superficie. Assai vicini a questi pesci, forniti di organi luminosi o fotofori, che si conservano allo stato fossile, sono da considerarsi i rappresentanti della famiglia *Sudidae*, il cui esemplare descritto in precedenza, vive in acque profonde.

Forme migratorie sono invece i *Clupeidi*, i quali per esigenze biologiche risalgono, dalla profondità, in superficie, toccando le coste o addirittura trasferendosi in acque dolci. Decisamente litoranea è la specie appartenente ai *Syngnathidae*, i cui rappresentanti prediligono i bassi fondi e le foci fluviali.

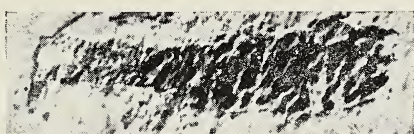
I tripoli del giacimento di Mondaino debbono pertanto ritenersi sedimentati in un golfo tranquillo, nel quale sfociavano piccoli corsi d'acqua dolce ed in cui liberamente penetravano i pesci d'alto mare e i radiolari e le diatomee, trasportati dalle correnti marine.

In conclusione le specie ittiolitiche di Mondaino corrispondono totalmente con quelle provenienti dai giacimenti del Miocene supeperiore marino di Senigallia, del Gabbro, di Licata, di Racalmuto, di Oran ecc.: e questo ne conferma altresì la contemporaneità di formazione.

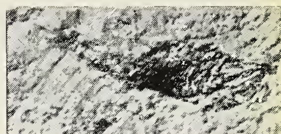
Napoli, Istituto geo-paleontologico dell'Università, gennaio 1952.



5



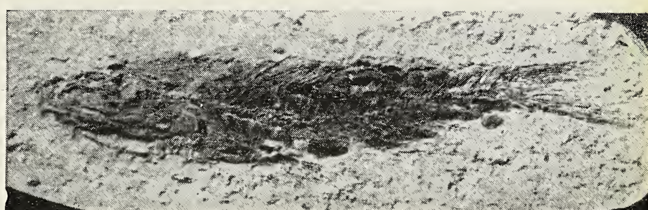
6



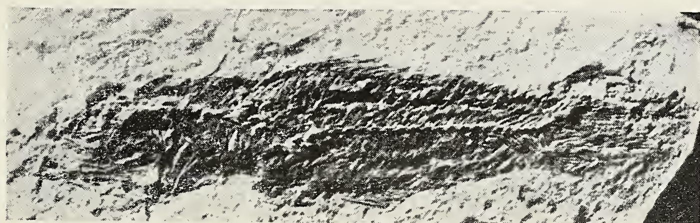
1



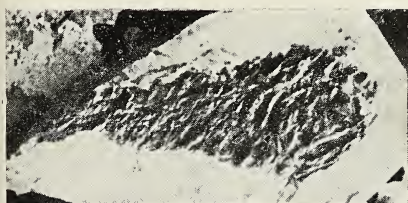
3



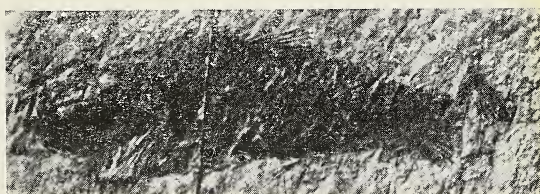
2



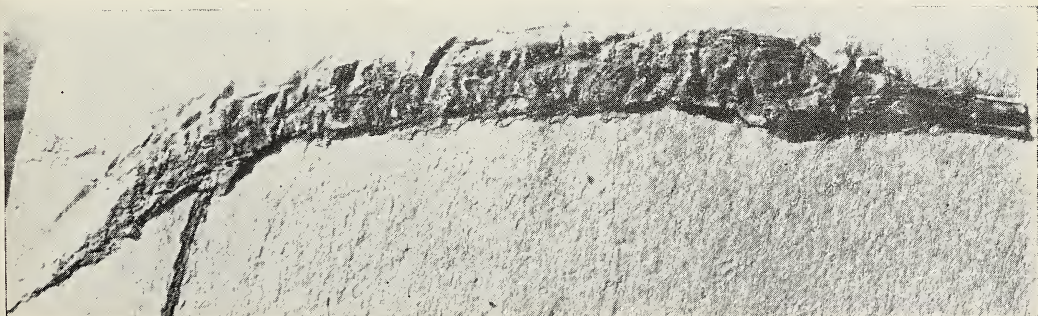
8



4



7



9

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1. – *Clupea gregaria* de Bosniaski (collezione Zangheri in Forlì).

Fig. 2. – *Nyctophus (Lampanyctus) Licatae* Sauvage sp. (Collezione Zangheri in Forlì).

Fig. 3. – *Nyctophus (Lampanyctus) Edwardsi* Sauvage sp. (collezione Zangheri in Forlì).

Fig. 4. – *Nyctophus Dainellii* D'Erasmo (collezione Zangheri in Forlì).

Fig. 5. – *Nyctophus (Lampanyctus) microsoma* Sauvage sp. (collezione Zangheri in Forlì).

Fig. 6. – *Nyctophus (Lampanyctus) vexillifer* Sauvage sp. (collezione Zangheri in Forlì).

Fig. 7. – *Nyctopus Columnae* Sauvage sp. (collezione Zangheri in Forlì).

Fig. 8. – *Nyctophus (Lampanyctus) Ecnomi* Sauvage sp. (collezione Zangheri in Forlì).

Fig. 9. – *Syngnathus Albyi* Sauvage (collezione Zangheri in Forlì).

Tutte le figure sono in grandezza naturale.

Relazione sull'esame di campioni di bentonite provenienti dal territorio dei Comuni di Oratino e Campobasso (prov. di Campobasso).

Nota del socio **Riccardo Sersale**

(Tornata del 26 marzo 1952)

Da una ditta che ha chiesto dei permessi di ricerca per bentonite in territorio dei comuni di: Oratino, Campobasso e Ripalimosano, sono pervenuti a questo Istituto dei campioni di argilla smettica prelevati in località denominata « Vallone Covatta » in prossimità dell'abitato di Santo Stefano e del fiume Biferno.

Codesta argilla smettica si rinviene in forma di lenti o tasche fra le argille scagliose dell' eocene. Si tratta quindi di materiale di origine sedimentaria, analoga a quella dei materiali similari dell' Avellinese (Casalbore) ([1]) e della Daunia ([2]).

L'analisi chimica, eseguita su materiale seccato all'aria, ha fornito il seguente risultato:

1)	– Perdita dal fuoco	15,15%	CO_2 ... 0,72% ; H_2O ... 14,43%
2)	– Titolo di silice (SiO_2)	62,10%	
3)	– » di allumina più biossido di titanio ($Al_2O_3 + TiO_2$) . . .	12,78%	
4)	– » di sesquiossido di ferro (Fe_2O_3)	2,25%	
5)	– » di calce (CaO)	1,70%	
6)	– » di magnesia (MgO)	2,15%	
7)	– » di alcali (K_2O+Na_2O) . . .	3,85%	
		99,98%	

([1]) A. Malquori e R. Sersale – *L'argilla montmorillonitica di Casalbore (Avellino)*, Ricerca Scient., vol. 17, pag. 247 (1947).

([2]) C. Andreatta – *Studio petrografico di alcune argille montmorillonitiche pugliesi.* L'industria mineraria d'Italia e d'Oltremare, vol. 17, pag. 73 (1943).

Dibattuto con acqua rigonfia notevolmente e la torbida assume il pH di 9,0.

L'analisi termica differenziale e quella termo-ponderale hanno fornito i diagrammi di cui nelle figure 1 e 2 riporto la documentazione fotografica originale.

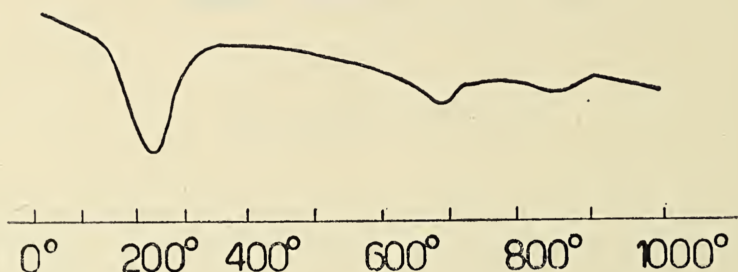


Fig. 1.

Essi sono i diagrammi tipici delle bentoniti e per tanto definiscono il carattere montmorillonitico dell' argilla smettica esaminata.

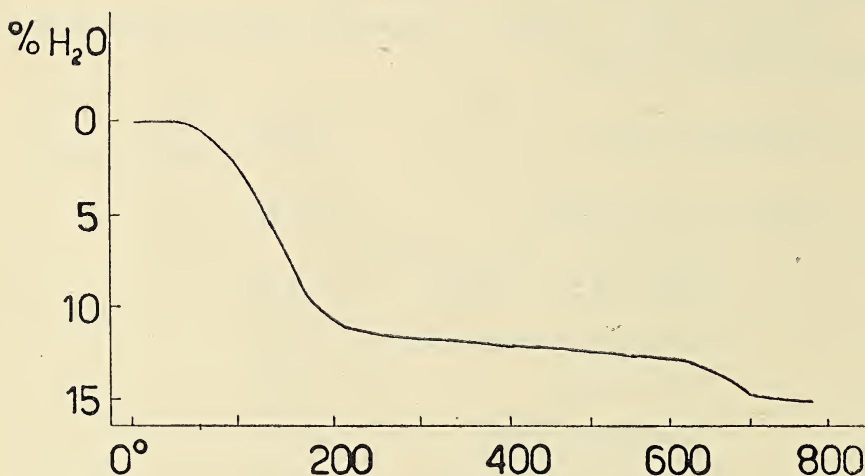
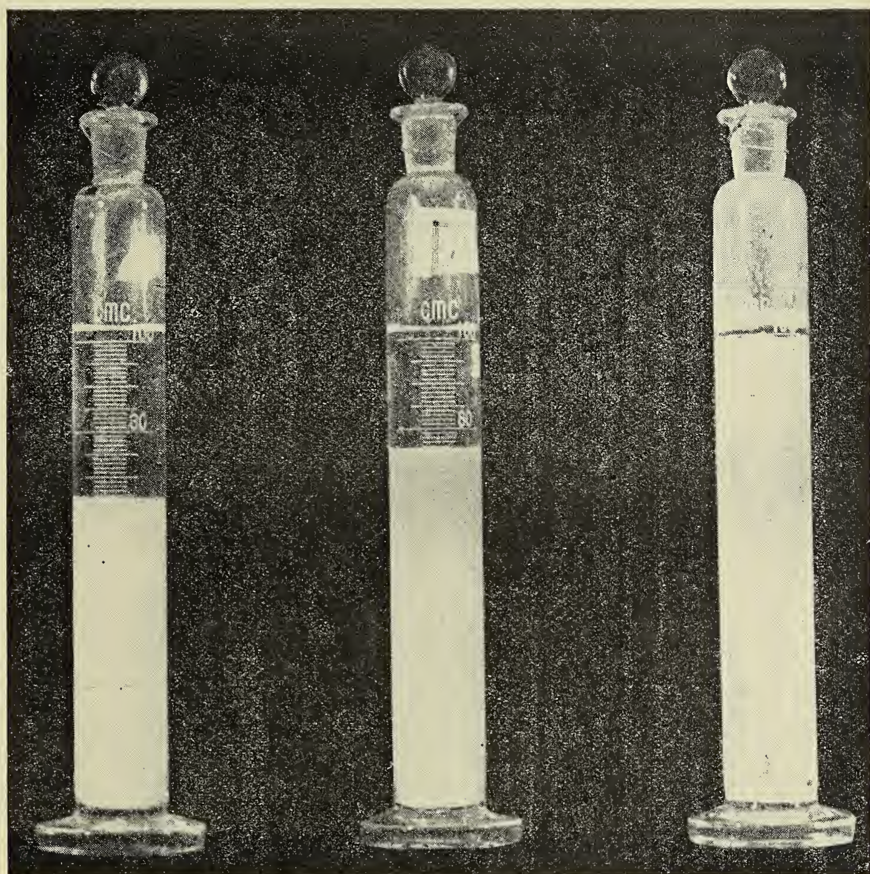


Fig. 2.

Anche lo spettro di raggi X è quello tipico dei materiali montmorillonitici.

Il valore commerciale di una bentonite è legato al suo potere di rigonfiamento con l'acqua. Ho per tanto misurato tale caratteristica lavorando con le modalità descritte da D. G. BEECH e MARCUS FRANCIS [1].



3 2 1

Fig. 3

Esse sono le seguenti:

Quattro grammi di materiale polverizzato, seccato a 105°C e passante al setaccio 8100 DIN, vengono intimamente mescolati con gr. 0.2 di magnesio ossido e dibattuti per un'ora con 100 cc. di H_2O

---

(1) D. G. Beech e Marcus Francis – Properties and testing of Bentonite. *Transaction of the Ceramic Society*, pag. 148, vol. XLV, 1946.

distillata, in cilindri graduati. Si lascia riposare per 24 ore indi si misura il volume del liquido limpido sovrastante la torbida.

Sottraendo da 100 questo volume, si ottiene il volume dell'acqua nel gelo, che ci fornisce una indicazione soddisfacentemente precisa sul valore della bentonite ai fini del suo potere di rigonfiamento.

Nello specchietto e nella fotografia allegata (v. fig. 3), riporto risultati ottenuti:

1) - Bentonite del territorio di Campobasso
($CaCO_3$ 1,64 %) 96

2) - Bentonite del territorio di Casalbore
($CaCO_3$ 10,64 %) 69,5

3) - Bentonite del territorio di Casalbore
($CaCO_3$ 1,36 %) 60

Napoli, Istituto di Chimica Industriale dell'Università.

Individuazione dell'aragonite nelle incrostazioni che prendono origine da acque profonde, salse, carboniche, ipertermali.

Nota del socio **Riccardo Sersale**

(Tornata del 25 giugno 1952)

A questo Istituto è stato sottoposto il quesito di esaminare la natura delle incrostazioni la cui formazione ha disturbato le operazioni di trivellazione di un pozzo profondo, in una delle zone termali dei dintorni di Napoli.

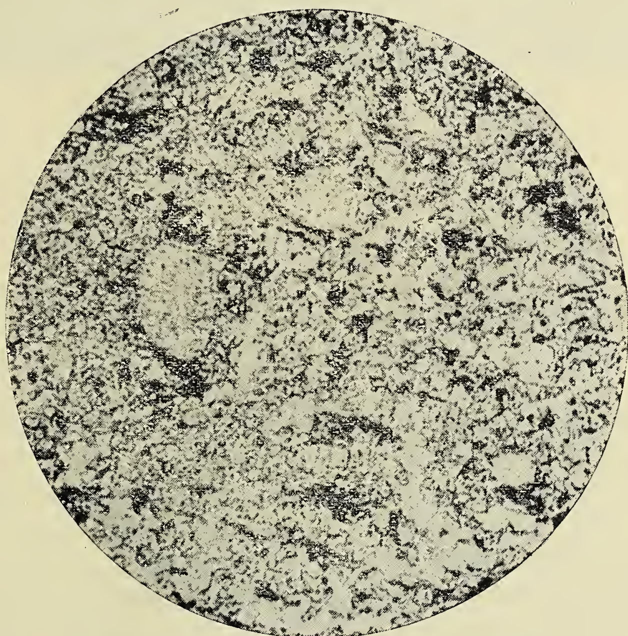


Fig. 1. – Luce riflessa ; nicols //; × 55

La profondità raggiunta dalla trivellazione supera gli 800 metri e le acque incontrate sono fortemente salse, caldissime, e fuoriescono insieme con notevoli quantità di vapore.

L'analisi chimica di dette acque, portate in superficie e raffreddate, ha fornito i seguenti elementi indicativi: (*)

1) – Titolo di silice (SiO_2)	0,24	gr./litro
2) – Titolo di cloruri (Cl)	23,4	gr./litro
3) – Alcalinità, espressa in $CaCO_3$ . . .	0,078	gr./litro
4) – pH	7,1	

Il materiale che costituisce le incrostazioni si presenta in cristalli minuti, saldati disordinatamente (Fig. 1). Contiene della silice e del cloruro di sodio proveniente dall'acqua di imbibizione.

L'analisi quantitativa, eseguita sul materiale seccato a 110°C, ha fornito i seguenti risultati:

SiO_2	3,39 %
$Al_2O_3 + TiO_2$	0,24 %
Fe_2O_3	1,04 %
MnO	0,12 %
CaO	50,64 %
SrO	2,20 %
MgO	assente
$Na_2O + K_2O$	0,87 %
CO_2	40,70 %
SO_3	assente
Cl	0,99 %
	100,19 %
— O per Cl	0,22 %
	99,97 %

Si noti l'assenza di solfati e di magnesia e la presenza di una discreta quantità di carbonato di stronzio.

Come ho indicato precedentemente il cloro e gli alcali non fanno parte della concrezione; essi provengono dall'acqua salata che imbeveva il campione all'atto del prelevamento.

La presenza del carbonato di stronzio (ortorombico) e la genesi delle concrezioni studiate mi hanno spinto ad indagare sulla varietà del carbonato di calcio, a stabilire cioè se il materiale esaminato è dell'aragonite, come è lecito di supporre dato che dalle acque termali si separa di regola dell' aragonite risultando tuttavia la formazione dell'aragonite stessa favorita, oltre che dalla temperatura, dal

(*) In una successiva comunicazione renderemo noti i risultati dell'analisi quantitativa di precisione.

tipo e dalla concentrazione delle specie ioniche presenti nelle acque dalle quali il carbonato di calcio si separa a seguito della decomposizione del bicarbonato.

Per stabilire se avevo a che fare con calcite o con aragonite ho rilevato lo spettro di raggi X e la curva: termo-dilatometrica.

L'esame röntgenografico, i cui risultati son riportati nella fig. 2,

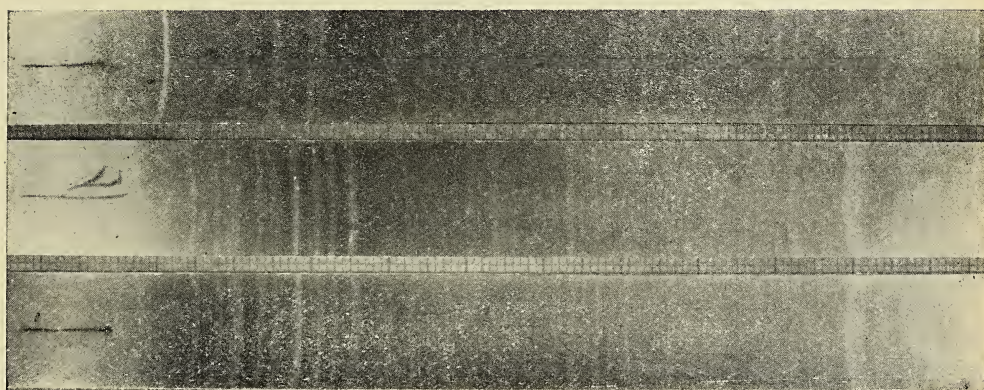


Fig. 2.
Rad. Fe K – Camera Unicam (retrodiffr. diam. 90)

n. 1:	posa 2 h:	Calcite.
n. 2:	„ 1 h:	Aragonite di Girgenti.
n. 3:	„ 1 h:	Campione in esame.

mostra che lo spettro del materiale in esame è identico a quello di un campione di tipica aragonite di Girgenti e nettamente diverso da quello della calcite.

La curva termo-dilatometrica rilevata con l'apparecchio Chevenard a registrazione fotografica, è riprodotta in originale nella fig. 3 dalla quale si vede la fortissima dilatazione che si inizia poco sotto i 400° e che è dovuta al passaggio: aragonite ⟶ calcite.

La temperatura di trasformazione, che la letteratura [1] indica appunto intorno ai 400°, dipende dal tipo e dalla concentrazione dei costituenti accessori, dalla velocità del riscaldamento, dalla pressione ecc.

---

[1] C. Doelter – *Handbuch der Mineralchemie*, vol. I°, pag. 344, Lipsia, 1912.

Il materiale esaminato è quindi una concrezione calcarea di origine idrotermale, di tipo aragonitico, generatasi per rapido deposito da acque profonde, salse, caldissime, a seguito di una repentina di-

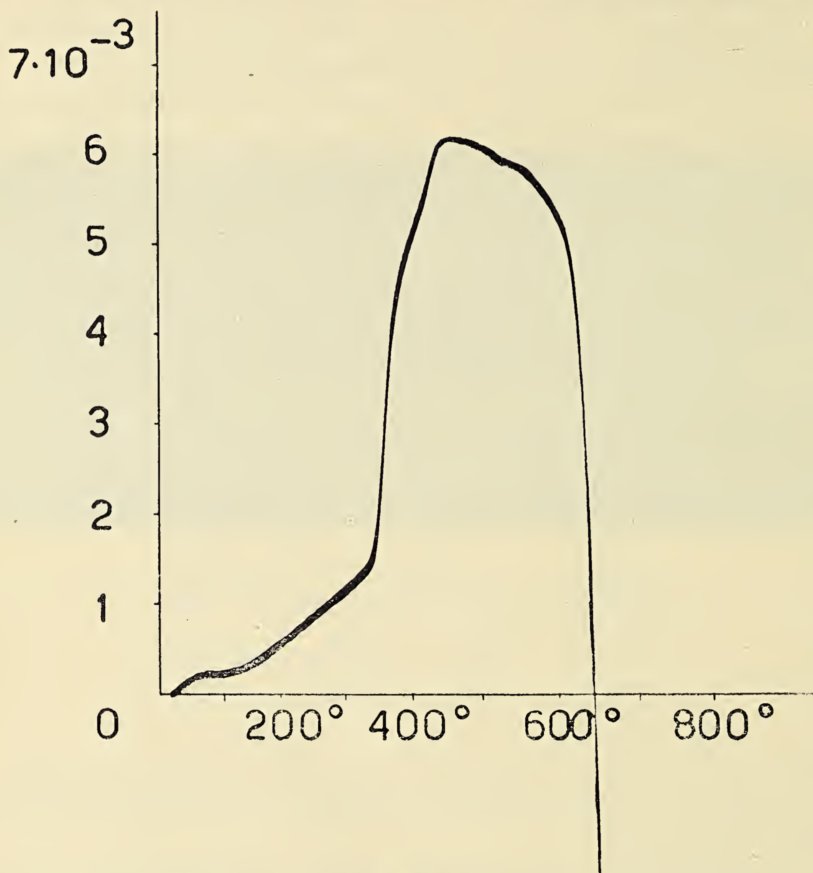


Fig. 3.
Provino della lunghezza di cm. 2.

minuzione di solubilità dovuta al fatto che tali acque avvicinandosi alla superficie subiscono una diminuzione di pressione (con dipartita di CO_2) e di temperatura, cioè una profonda alterazione dei fattori che dominavano il precedente equilibrio in soluzione.

Tale genesi dell'aragonite è ben nota e fra le numerose sorgenti termali dove il fenomeno è in atto, cito, ad esempio, la sorgente Sprudel alle Terme di Carlsbad.

Napoli. Istituto di Chimica Industriale dell'Università.

24 Giugno 1952.

ERNESTO PANNAIN

(1875-1951)

Commemorazione fatta dal socio **Mario Covello**

(Tornata del 25 giugno 1952)

Ho accolto ben volentieri l'invito del nostro Presidente di commemorare in questa sede Ernesto Pannain non soltanto per il doveroso omaggio dovuto alla memoria di un socio scomparso ma soprattutto per l'antica amicizia che mi legava a Lui da circa trent'anni.

Conobbi il Prof. Pannain allorquando, studente del corso per la laurea in chimica pura, frequentavo con molto zelo oltre che le lezioni dei titolari anche quelle dei liberi docenti che in quell'epoca numerosi svolgevano apprezzati corsi liberi nella grande aula a pianterreno della vecchia Università.

Egli, che da poco aveva iniziato presso il nostro Ateneo l'esercizio della docenza, essendovisi trasferito da Roma dopo la prima guerra mondiale, svolgeva corsi di chimica generale e di chimica metallurgica.

Rammento con vivezza di particolari il Suo giovanile entusiasmo, la Sua esuberante vitalità e l'impegno che metteva nell'insegnamento.

Devo dire che in quelle circostanze mi fu prodigo di consigli disinteressati e volle perfino farmi dono di un suo volume sulle « *leghe metalliche* » con affettuosa dedica; volume che ancora conservo nella mia biblioteca.

Da allora i nostri rapporti si conservarono sempre cordialissimi ed in ogni occasione, quando lo incontravo, non mancava mai, con la sua gioviale spontaneità paterna, di rievocare quel periodo scolastico e tutti gli allievi che avevano seguito i suoi corsi.

E' perciò che sento l'umano, spontaneo dovere, prima ancora di ricordarne qui l'opera didattica e di studioso di rivolgere un pensiero commosso alla Sua memoria.

Ernesto Pannain nacque a Napoli il 21 dicembre 1875 dove compì tutti gli studi medi. S'inscrisse poi al corso per la laurea in chimica nell'Università di Roma e frequentò il vecchio Istituto di Via Panisperna quando Stanislao Cannizzaro vi esercitava ancora l'insegnamento.

Si laureò col massimo dei punti nel 1902 essendo già alle dipendenze del Ministero dell'Agricoltura quale saggiatore di metalli preziosi.

Egli spesso soleva ricordare nei nostri discorsi quel periodo in cui doveva provvedere ai bisogni della nascente famiglia mediante l'impiego e contemporaneamente prepararsi agli esami che superava con successo come la sua carriera scolastica d mostra.

Subito dopo la laurea, Emmanuele Paterno' lo assunse quale assistente nel Laboratorio Chimico della Sanità e, nel frattempo, in seguito a concorso, fu nominato direttore del Laboratorio Chimico della Zecca.

Qui lavorò con continnità sino al 1912 occupandosi di questioni relative alla galvanoplastica ed all'analisi elettrolitica. Nel 1909 conseguì la libera docenza per titoli in chimica generale. Dal 1912 al 1915 fu titolare di chimica e merceologia nel R. Istituto Tecnico Commerciale di Roma dove esercitò la libera docenza fino al 1917. Trasferitosi a Napoli in quell'epoca, si occupò di problemi industriali connessi all'industria meccanica bellica dirigendo stabilimenti industriali particolarmente attrezzati allo scopo. Nel 1921 iniziò presso questa Università il regolare esercizio della docenza svolgendo, come abbiamo già accennato, corsi liberi di chimica generale e di chimica metallurgica. Contemporaneamente insegnò chimica per incarico presso il locale liceo scientifico.

Dal 1927 al 1934 fu incaricato dell'insegnamento di chimica tecnologica presso i Corsi Normali e Superiori della R. Accademia Aeronautica e nello stesso tempo ebbe pure incarichi d'insegnamento presso l'Istituto Industriale « Alessandro Volta » di Napoli.

Dal 1936 fino al 1951, epoca in cui cessò per raggiunti limiti di età, svolse per incarico il Corso di Chimica Generale Inorganica ed Organica presso l'Istituto Universitario Navale di Napoli.

Questa la multiforme attività didattica di Ernesto Pannain nella quale, come abbiamo detto, portò sempre un vivo entusiasmo ed uno zelo scrupoloso che gli valsero la schietta riconoscenza degli allievi che numerosi frequentavano i suoi corsi.

A tal proposito ci piace qui ricordare i vivi sentimenti di gratitudine espressigli dagli allievi sul periodico « Eco del Navale » quando dovette lasciare l'incarico per raggiunti limiti di età.

Accanto alla intensa attività didattica da noi brevemente tratteggiata, Ernesto Pannain sentì sempre il bisogno di svolgere anche una corrispondente attività scientifica e tale attività è raccolta in circa ottanta pubblicazioni i cui titoli figurano negli Annuari del nostro Ateneo 1941-47 e 1947-50.

Dotato di una intelligenza viva ed immediata e di una spiccata facoltà di sintesi, egli si sentiva attratto da tutti quei problemi che volta a volta, in relazione al lavoro che svolgeva, colpivano la Sua attenzione ed il Suo spirito di osservazione.

Si occupò di questioni di chimica teorica e di chimica applicata, di analitica e di merceologia, così come si dedicò pure con grande tenacia alla compilazione di vari manuali e trattati attinenti a diverse branche della chimica.

Cercheremo di mettere in evidenza, fra tutta la Sua produzione alcune delle ricerche e delle opere che ci sembrano di maggiore rilievo.

Il primo lavoro, pubblicato nella Gazzetta Chimica Italiana in collaborazione con Ulpiano è del 1903 e tratta « dell'azione della formalina sull'etere nitromalonico e sulla nitromalonamide ». Seguono poi ricerche di chimica analitica sulla « determinazione dei cianuri e cianati nelle loro miscele » e su quella dei persolfati.

Un gruppo di lavori della stessa epoca è dedicato « all'elettrolisi delle imidi » ed a quella della « santonina in soluzione acetica ». In connessione con la Sua permanenza alla Zecca, sono le ricerche « sopra alcune leghe d'argento », « sulla variazione della struttura delle Leghe monetarie d'argento durante la lavorazione » e « Sulle variazioni della struttura dei bronzi monetari durante la lavorazione », lavoro quest'ultimo pubblicato in collaborazione con Federico Giolitti. Altre ricerche nel campo della metallurgia sono quelle relative alle « variazioni delle proprietà fisiche delle Leghe sottoposte ad azioni meccaniche e termiche » apparse nel 1909 nei Rendiconti dell'*Accademia dei Lincei.*

Un secondo gruppo di lavori, a carattere prevalentemente compilativo, è quello che riguarda la merceologia e deve mettersi in relazione con quel periodo di tempo in cui Egli occupò la cattedra di chimica e merceologia presso l' Istituto Tecnico commerciale di Roma. Si occupò di argomenti fondamentali come il vino, il fru-

mento, il mais, i filati ed i tessuti di iuta, canapa e lino nonchè di alcune varietà di tabacco, il tutto raccolto in circa una quindicina di monografie pubblicate in periodici specializzati.

In corrispondenza della intensificata attività didattica, subito dopo la prima guerra mondiale, è da rilevare la Sua maggiore operosità compilativa sia per le esigenze dei corsi che svolgeva presso l'Università, sia in relazione ad argomenti d'interesse generale. Completò il trattato sulle « Leghe Metalliche » con la seconda e la terza parte riguardanti rispettivamente le proprietà fisiche e le proprietà chimiche delle leghe e raccolse in due manuali e varie monografie il copioso materiale che durante la guerra era stato accumulato sui gas asfissianti e sugli aggressivi chimici.

Socio ordinario residente della Nostra Società dal 1933, vi svolse una intensa attività, specie dopo la seconda guerra mondiale, partecipando alle sedute ed alla vita sociale non soltanto come socio ma anche entrando a far parte del Consiglio Direttivo.

La Sua attività Scientifica, nell'ultimo periodo della Sua vita si è rivolta principalmente alla trattazione di problemi connessi con la teoria elettronica della valenza sviluppati in una serie di tre note pubblicate nel nostro Bollettino e raccolte in una relazione fatta alla 42ª Riunione della Società per il Progresso delle Scienze tenutasi a Roma nel novembre del 1949.

Attratto dalle moderne teorie sulla costituzione della materia e dell'atomo in particolare, in questi lavori a carattere critico-compilativo, Egli rivela la Sua paziente ricerca di una spiegazione che soddisfi la Sua logica ed il corredo di schemi che da se, con ammirevole meticolosità disegnava, è la prova del notevole lavorio mentale teso ad assimilare una immensa mole di lavoro teorico che da parte di numerosi ricercatori di tutti i Paesi si è venuto accumulando negli ultimi quarant'anni.

Non compete a me un giudizio sulle conclusioni di questi ultimi studi trattandosi di un campo di lavoro che esorbita dal dominio della mia specializzazione e per il quale occorre tenere presente un campo di ricerca estremamente esteso, tuttavia non possiamo fare a meno di esprimere la nostra ammirazione per la volontà di lavoro manifestata dal Pannain, occupandosi, alla Sua età e quando altri si sarebbe concesso un sereno meritato riposo, di questioni che impegnano a fondo le facoltà razionali e che richiedono un contributo di studio non indifferente. Se è l'intenzione, in termini di vita interiore, che purifica i nostri atti, ebbene in Lui l'intenzione di

portare un contributo alla chiarificazione di alcuni problemi di chimica teorica non mancò certamente.

La vita di Ernesto Pannain fu vita di intenso, febbrile lavoro diviso fra le esigenze della scuola e della professione e le cure della famiglia.

La famiglia rappresentò sempre il Suo rifugio spirituale, rifugio nel quale trovò quelle gioie e quelle consolazioni che è ben difficile raccogliere al di fuori di essa.

Alla famiglia dedicò tutte le sue premure educando i figli in maniera esemplare e facendo di essi cittadini probi e professionisti di indiscusso valore.

Il primo dei figliuoli, Remo, cui mi lega un'amicizia che trova le sue radici nei primi anni universitari, continua nell'Università la tradizione paterna, ed i suoi meriti di studioso e di didatta nel campo del diritto sono ben noti perchè io li ponga qui in rilievo.

Ebbe la coscienza serena della fine quando, ammalatosi nel giugno dell'anno passato, attraverso alterne vicende dell'infermità, si rese conto della gravità del Suo stato e chiuse la Sua laboriosa esperienza terrena il 24 di giugno, circondato dal reverente affetto dei Suoi cari e seguito dal sincero compianto degli amici che lo ricordano affettuosamente.

Considerazioni sui rapporti tra ambiente e cecidogenesi nelle alghe.

Nota del socio **Aldo Merola**

(Tornata del 26 Novembre 1952)

Dei diversi Autori che si sono occupati della cecidogenesi algologica, solo qualcuno [Lami (1), Chemin (2), Cantacuzène (3)], accenna fugacissimamente alla influenza che l'ecologia di certe stazioni sommerse può avere sulle galle delle alghe. Per tal motivo, con la scorta dei pochi dati sparsi in letteratura e di osservazioni personali, mi propongo qui di mettere in risalto questo punto che a me sembra di grande importanza.

La cecidogenesi, come ogni altro fenomeno biologico, per normale o patologico che sia, ha bisogno per la sua attuazione di determinate condizioni ambientali. Nel caso delle piante terrestri tali condizioni consistono in un complesso di fattori i quali devono agire in un certo senso perchè si possa attuare la cecidogenesi. Ma nelle alghe ancora più complicato è l'insieme di questi fattori che permettono l'insorgenza e l'accrescimento delle galle. Infatti mentre nel primo caso i fattori ambientali influenzano direttamente, in vari modi, il processo cecidogenetico, nel secondo caso gli stessi fattori esterni influiscono su quelli subacquei i quali, a loro volta, entrano in gioco nella formazione delle galle delle alghe. Come si vede subito, dunque, lo studio della influenza dell'ambiente sulla cecidogenesi delle alghe è alquanto complesso, tanto più che queste vivono

---

(1) Lami R. Notules d'algologie marine, X. Quelques galles Bactériennes d'algues marines. *Bull. Lab. Marit. Dinard*, Fasc. 27, 1946, p. 26.

(2) Chemin, E. Rôle des bactéries dans la formation des galles chez les Floridées. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, sér. 10, 19, 1937, p. 61.

(3) Catacuzène, A. Contribution à l'étude des tumeurs bactérienne chez les algues marines. *Thèse Fac. Sc.*, 1929, Paris.

in un ambiente che, se pure è più costante di quello terrestre, tuttavia è sempre caratterizzato da un certo dinamismo ecologico il quale solo in certi momenti si presenta favorevole alla cecidogenesi.

Analizzare tutti questi fattori mettendone in rilievo i reciproci rapporti, significherebbe addirittura addentrarsi in questioni di metereologia e di oceanografia, il che mi porterebbe troppo lontano e non sarebbe di mia competenza. Pertanto mi limiterò a considerarne qui solo alcuni dei più importanti ed in particolare quelli che in base a ricerche di autori vari e mie mi si sono rivelati di particolare interesse.

Devo premettere che nel nostro caso vanno distinti due complessi di fattori ambientali strettamente collegati: quelli proprio dell'ambiente acquatico sommerso e quelli del sovrastante ambiente aereo. Naturalmente qui prenderò in esame il primo gruppo, non senza mettere in risalto come esso sia influenzato dal secondo. Inoltre sarà necessario soffermarsi in modo speciale sui batteri essendosi essi dimostrati, almeno sin'ora, i più frequenti agenti cecidogeni per le alghe.

Comincio dalla temperatura la quale si è rivelata di somma importanza nel caso in esame. È ben noto infatti quale influenza essa eserciti sulla vita degli organismi terrestri ed in particolare delle piante le quali, impossibilitate a muoversi, sono costrette a subirne tutte le variazioni che si susseguono nella stazione dove esse vivono. Anche per le alghe sussiste ciò, ma su scala molto più ridotta perchè alle variazioni della temperatura esterna non corrispondono variazioni termiche dell'acqua della medesima intensità. Per di più l'agitazione dell'acqua fa si che in essa non si determinino sensibili differenze di temperatura da punto a punto. In certi casi si hanno sorgenti termali subacquee le quali comportano un certo innalzamento della temperatura dell'acqua marina. Per quanto si tratti di casi particolari che si riscontrano solo in certe zone, tuttavia sono anche da prendersi in considerazione. È quanto si osserva per esempio alla spiaggia dei Maronti all'isola d'Ischia o lungo certi tratti di costa alle isole Eolie. Comunque anche in questi punti l'innalzamento di temperatura dell'acqua marina è limitatissimo a causa della sua agitazione, come ho potuto personalmente constatare ad Ischia ed alla spiaggia del porto di Levante a Vulcano (Isole Eolie). Ce lo prova anche il fatto che le alghe viventi in queste stazioni non sono affatto termali

come dimostrò il Forti [1] per l'isola di Vulcano in un lavoro che, per quanto mi risulta, è l'unico del genere. Tutto ciò naturalmente non toglie che vi siano sempre dei cambiamenti di temperatura dovuti alla posizione della stazione all'esposizione, alla stagione, etc. Anche tra dì e notte si osservano delle variazioni di temperatura. Tuttavia tali variazioni nictitermali, specialmente nel Mediterraneo, non sono molto sensibili. Anche la profondità comporta un abbassamento della temperatura la quale, però, decresce molto lentamente. Così da ricerche eseguite da Wendicke [2] nel golfo di Napoli risulta che da 22, 7° C. a 0 metri di profondità si passa molto lentamente a 13, 85° C. a 100 metri di profondità. Tutte queste variazioni di temperatura, anche se molto piccole, non sono senza influenza sulle galle delle alghe, specialmente a dedurre da ricerche in proposito eseguite sulle piante superiori. Inoltre è da considerare che molti batteri marini, e quindi anche quelli cecidogeni, sembrano essere molto sensibili anche a piccole variazioni di temperatura. Quando si tratta di stazioni particolari costituite da specchi d'acqua poco profonda e poco agitata, allora la temperatura subisce notevoli variazioni riscaldandosi molto durante il periodo d'insolazione. Un tale riscaldamento, se contenuto entro determinati limiti, è favorevole allo sviluppo dei batteri. Ma a parte ciò, l'importanza della temperatura nella cecidogenesi delle alghe sta anche nell'azione diretta che essa esercita sulle galle. Basti fare un semplice parallelismo con quanto si conosce sulle « crow-galls » delle piante superiori. Le ricerche di Braun e White [3] sembrerebbero dimostrare, per l'appunto (Gautheret) [4], che in questi vegetali il fenomeno neoformativo si attui mediante due fasi. Una iniziale che si estrinseca mediante l'azione combinata dei batteri cecidogeni e di fattori termolabili esistenti nel punto d'attacco degli schizomiceti; l'altro indipendente da questi fattori. La prima fase, indispensabile perchè la galla possa formarsi, è strettamente legata alla temperatura ambiente. Infatti se l'inoculazione dei batteri cecidogeni viene fatta a 26°C. o poco meno, ba-

(1) Forti, A. Enumerazione di alcune alghe rinvenute nelle acque termali marine dell'isola di Vulcano (Eolie) raccolte dal Dott. Ottorino De Fiore. *Bull. Soc. Bot. Ital.* 1919, p. 41.

(2) Wendicke, Fr. Hydrographische Untersuchungen des Golf von Neapel. *Mitt. a. d. Zool. Stat. Neapel,* 22, 1916, p. 329.

(3) Braun e White, citati da Gautheret.

(4) Gautheret, R. J. Vues nouvelles sur le cancer végétal. *Vierteljahrsschrift der Natur Forsch. Gesell. in Zurich,* 95, hef. 2, 1950, p. 73.

stano dieci ore di contatto perchè si formi la galla. Ma se la temperatura si sposta a 27°C. o a 28°C. occorrono rispettivamente sedici o quaranta ore. Se si superano i 29° C. non si formano più galle. Come si vede, nelle piante superiori lo scarto di un grado può essere fatale per lo sviluppo dei batteriocecidi in questione.

Ora, dato che i cecidiobatteri delle alghe, per quel poco che si sa e come ho potuto io stesso dimostrare altrove (1), hanno un meccanismo d'azione non molto dissimile dai cecidiobatteri delle piante superiori, non mi sembra fuori posto pensare che anche nella cecidogenesi algologica la temperatura debba avere un ruolo importante. Del resto anche LAMI (2), avendo riscontrato galle su *Fucus lutarius* e *F. platycarpus*, faceva notare che gli individui esaminati vivevano in stazioni con acque più calde di quelle dove normalmente queste due specie sono diffuse. E che tali individui risentissero di un innalzamento di temperatura era provato anche dal fatto che essi presentavano dei rigonfiamenti (da non confondersi con le normali aerocisti) caratteristici proprio di *Fucus* viventi in stazioni piuttosto calde, come già dimostrarono GREVILLE (3), SAUVAGEAU (4) e RICHARD (5). Anche io ho osservato che individui di *Gracilaria confervoides* viventi in una stazione ad acqua particolarmente calda portavano molto frequentemente galle. In certe ore ed in certi giorni, portandosi a nuoto dal mare aperto alle acque di questa stazione si avverte un sensibile brusco innalzamento della temperatura dell'acqua.

Insomma è chiaro che la temperatura ha importanza nella cecidogenesi delle alghe. Resta da definire poi in quale modo essa agisca. Se cioè essa influenzi i batteri o se sia l'alga che deve reagire a risentirne. Non è improbabile che l'azione si esplichi su entrambi, analogamente a quanto accade per le crown-galls.

Le variazioni di temperatura delle stazioni sommerse si accompagnano molto spesso a variazioni di illuminazione. Infatti, in certi

---

(1) MEROLA, A. La cecidologia della *Gracilaria confervoides* (L) Grev. del golfo di Napoli. *Pubbl. Staz. Zool Napoli*, XXIII, 1952, p. 229.

(2) LAMI, l. cit.

(3) GREVILLE. Algae Britannicae, 1830.

(4) SAUVAGEAU, C. A propos de quelques *Fucus* du Bassin d'Arcachon. *Bull. de la Station biol. d'Arcachon*, 1922.

(5) RICHARD, J. Les aérocystes et les boursouflures des *Fucus*. *Révue algol*, II, 1925, p. 136.

casi, la luce si è dimostrata favorevole alla cecidogenesi delle alghe, purchè non eccessivamente intensa. Essa varia con il variare della profondità ed è influenzata anche dagli organismi che vivono nella stazione che si considera. Questi, con il loro corpo o con i resti di esso, limitano la trasparenza dell'acqua bloccando parte della luce che altrimenti raggiungerebbe gli strati sottostanti. In certo qual modo sulla luminosità di una stazione subacquea incide anche la natura del substrato il quale riflette od assorbe la luce a seconda che è chiaro o scuro. Ma la luce agisce sulla cecidogenesi delle alghe anche perchè essa influenza tutto il loro metabolismo. Mi limiterò a ricordare l'azione che essa esercita sulle auxine le quali sono oggi indubbiamente dimostrate anche in questi vegetali inferiori. Tali ormoni, analogamente a quanto si conosce per le galle delle piante superiori ([1]), devono indiscutibilmente avere la loro importanza anche nella cecidogenesi delle alghe.

Altro fattore che incide in modo sensibile sulle caratteristiche ecologiche di una stazione sommersa è rappresentato dall'agitazione dell'acqua. Astrazion fatta per certi laghetti o stagni con ubicazione particolare, le acque son sempre più o meno rimescolate. Tali rimescolii, importanti specialmente per le acque marine, influiscono direttamente ed indirettamente sugli organismi che abitano queste acque. Basti pensare ai diversi adattamenti morfologici che si riscontrano nelle alghe viventi in zone battute dalle onde.

L'agitazione, ovviamente in rapporto con i diversi fattori che la determinano - vento e maree, in particolare -, può interessare strati diversi situati a varia profondità. Ricerche effettuate in proposito hanno dimostrato che, per lo meno in certi posti, la massima tranquillità si ha a quaranta metri di profondità.

L'agitazione dell'acqua influisce in vario modo sulle alghe. Innanzi tutto dove essa raggiunge una certa intensità è impossibile la deposizione di sedimento e quindi il fondo rimane nudo permettendo l'impianto di quelle sole specie che hanno organi di attacco atti ad un tale substrato. Viceversa, dove c'è calma, si ha deposizione di particelle organiche ed inorganiche le quali formano un substrato

---

([1]) Henderson, J. and Bonner, J. Auxin metabolism in normal and crown gall tissue of sunflower. *Amer. Journ. Bot.*, 39. 1952. p. 444.

adatto per l'impianto di altre specie di alghe. Quindi la presenza di piccole alghe epifite e parassite, ivi comprese le cecidogene, essendo legata alla esistenza di altre alghe più grosse, è indirettamente influenzata dalla agitazione. Inoltre le epifite, se non sono bene ancorate alle ospiti, possono venire rimosse facilmente dai forti rimescolii. Le alghe parassite, specialmente se sono quasi completamente endofite, risentono ben poco di questi movimenti dell'acqua. Lo stesso vale per i funghi cecidogeni per le alghe. Anche i cecidiobatteri, specialmente nelle prime fasi della cecidogenesi, quando si trovano ancora all'esterno delle alghe, possono venir asportati dalle forti agitazioni. Inoltre queste, provocando un continuo rimescolio dell'acqua, non permettono l'accumulo di particelle organiche le quali, depositandosi sul fondo, determinano un ambiente favorevole alla vita dei batteri marini. Infatti fenomeni di cecidogenesi da batteri nelle alghe sono stati attribuiti ad una specie di epidemie le quali, naturalmente, si sviluppano in ambienti calmi. Si aggiunga che in tali stazioni anche la temperatura dell'acqua si innalza, e se essa non sorpassa certi limiti, favorisce lo sviluppo dei batteri. E che la scarsa agitazione dell'acqua sia generalmente favorevole alla formazione di galle è stato da me provato sperimentalmente : giovanissime galle di *Gracilaria confervoides* tenute in laboratorio si sviluppavano molto rapidamente se l'acqua di mare veniva rinnovata raramente. All'opposto, se l'acqua marina era in circolazione continua il loro accrescimento procedeva molto lentamente. Ciò è confermato anche dal fatto che in natura ho raccolto simili galle in stazioni nelle quali il rinnovo dell'acqua è molto scarso. Tuttavia, in qualche caso, l'agitazione, specialmente se non continua, può essere favorevole alla cecidogenesi. Per esempio quando l'acqua è fortemente rimossa le alghe vengono spezzate in più punti. Queste soluzioni di continuo possono favorire l'impianto e la penetrazione dei batteri cecidogeni. In linea di massima sembra assodato che tali schizomiceti esplicano la loro azione su talli integri praticandovi dapprima, in virtù della loro attività, delle alterazioni che ne permettono l'entrata ; ma io ho riferito altrove su casi in cui la rottura del tallo si è dimostrata favorevole a siffatta penetrazione. Ed anche Lami notò galle sulla superficie di rottura del tallo di *Fucus lutarius.*

È a tutti noto che dopo violente mareggiate le spiagge sono coperte, per una discreta profondità, da ingenti masse di alghe strappate dalle rocce sommerse. Gli schizomiceti marini, cecidogeni o non, con l'essiccamento di tali alghe passano allo stato di vita la-

tente. In tale stato resistente essi possono essere diffusi dal vento od anche dagli uccelli che frequentano le spiagge deserte. Questi ultimi specialmente hanno un importante ruolo in quanto che essi, migrando, trasportano tali schizomiceti a distanze notevoli.

A proposito di uccelli marini viene qui spontaneo di ricordare alcuni di essi i quali hanno l'abitudine di frequentare ora le rive del mare ora quelle dei laghi. Di conseguenza essi potrebbero rappresentare dei vettori di batteri cecidogeni tra il mare e le acque dolci. A ciò si oppongono le ricerche di Chemin (1) e Cantacuzene (2) i quali riuscirono a coltivare schizomiceti ricavati da galle di alghe marine solo su agar peptonizzato allestito con acqua di mare. Ma non si potrebbe pensare che in origine il ceppo di batteri acquatici cecidogeni sia stato unico e che poi da quello marino sia derivato quello d'acqua dolce o viceversa?

Pure per le correnti appare evidente l'influenza che esse possono avere sulla cecidogenesi delle alghe agendo sulla temperatura, favorendo la diffusione di certi organismi, etc.

Anche le variazioni di livello dell'acqua, maree in particolare, permettono la formazione di certe stazioni con una flora algologica tutta speciale. Il livello del mare, com'è noto, subisce delle ritmiche variazioni le quali determinano lungo la costa una zona che ora risulta emersa ora sommersa. Di conseguenza le condizioni stazionali di questo tratto di costa presentano particolarità che non sono senza influenza sugli organismi che la popolano impedendo la vita di alcuni di essi ed offrendo condizioni ideali per la vita di altri. Tali variazioni non hanno ovunque la stessa intensità (per esempio nel Mediterraneo, in generale, non sono molto rilevanti) divenendo importanti solo in alcune zone. Ciò in relazione a molteplici fattori come la pressione atmosferica, l'attrazione luno-solare, il regime ventoso, il ritmo climatico annuale, etc. Anche la forma del fondo può accentuare siffatte variazioni di livello. Infatti il ritiro dell'acqua sarà più rapido se la roccia si immerge in mare con sensiblie pendio, mentre lo sarà molto meno se trattassi di pendio dolce. Inoltre se la roccia è accidentata e anfrattuosa, in alcuni punti, anche durante l'emersione, permarrà l'acqua. Insomma le variazioni di livello del

---

(1) Chemin, 1937, l. cit.
(2) Cantacuzène, l. cit.

mare, siano esse causate dalle sole maree, siano esse influenzate anche da diversi altri fattori ambientali, fanno si che solo certe ficocenosi possano vivere in queste zone soggette a periodiche emersioni ed immersioni. Le alghe che vi vivono resistono, entro certi limiti, al disseccamento ed alla insolazione diretta in virtù delle loro strutture. Queste agiscono o in modo da impedire una rapida perdita di acqua quando l'alga è all'asciutto, oppure sono tali da permettere che il tallo continui a vivere, sia pure con ritmo molto rallentato, anche dopo aver perduto una notevole quantità d'acqua, Ciò vale per le alghe di discrete dimensioni. Quanto a quelle piccole, tra le quali troviamo quelle poche specie cecidogene, la loro esistenza in questa zona non è certo favorita. Però alcune di esse vi possono vivere per certi microambienti determinati da altre alghe più grosse. Per esempio quando queste formano dei fitti cespuglietti, durante l'emersione non troppo prolungata, l'acqua vi viene trattenuta e pertanto anche le piccole alghe epifite su di essi possono sopravvivere. Se poi le alghe anzichè epifite sono parassite, ed è il caso particolare delle cecidogene, allora esse, vivendo per buona parte immerse nel tallo dell'alga ospite, ne sfruttano quelle tali peculiarità istologiche che impediscono una rapida perdita di acqua. Le stesse considerazioni valgono per i funghi cecidogeni. Questi, ancora più endofiti delle piccole alghe galligene, potranno lo stesso sopravvivere qualora parassitino alghe adatte a vivere nella zona delle maree. È da considerare però che molto spesso i funghi marini prediligono stazioni con fondo melmoso che certo non sono di quelle soggette a forte agitazione.

Quanto ai batteri che, come più volte accennato, sono i più frequenti agenti cecidogeni delle alghe, certo l'alternarsi di emersioni ed immersioni non è loro favorevole. E vero che molti di essi vivono negli strati gelatinosi di alcune alghe e pertanto possono in un certo qual modo essere preservati da un disseccamento; ma è anche vero che la loro attività durante l'emersione è pressocchè sospesa. Se ne deduce che, in generale, i batteri potrebbero vivere nella zona delle maree ma che tale ambiente non è favorevole agli schizomiceti cecidogeni la cui attività sarebbe sospesa quotidianamente per alcune ore. Ciò sarebbe maggiormente di danno in quanto, come da ricerche di STARMARCH (1) e di CHEMIN (2), i batteri galligeni agireb-

---

(1) STARMARCH, K. Die Bacteriengallen auf manchen Süsswasserarten der Gattung *Chantransia* Fr., *Acta Soc. Bot. Poloniae*, 7, 1930, p. 455.

(2) CHEMIN, 1937, l. cit.

bero in un primo momento dall'esterno dell'alga, limitandosi ad addensarsi in fitte colonie in alcuni punti di esso. Ed è logico che durante l'emersione, con grande rapidità si dissecca quel po' di gelatina che li tiene uniti in colonie. A questo proposito ricorderò che Chemin (1) descrisse galle in un *Ceramium rubrum* raccolto al limite inferiore della bassa marea. Anche Cantacuzène (2) faceva notare che le alghe con cecidi generalmente non si trovano nelle zone soggette a periodiche emersioni. Anche nel caso di animali che producono galle nelle alghe possono farsi analoghe considerazioni.

Come le alghe marine, così anche quelle d'acqua dolce possono rimanere emerse per qualche tempo. Questa emersione, se dura a lungo. come è il caso di stagni che disseccano d'estate, porta al passaggio allo stato di vita latente di eventuali batteri cecidogeni, che potranno perciò essere facilmente diffusi.

Ma oltre all'azione che le variazioni di livello esercitano sugl agenti cecidogeni, e sulla loro attività, bisogna anche considerare l'influenza che esse hanno direttamente sul processo cecidogenetico ed in particolare sulla divisione cellulare, influenza che certo non è favorevole: basti solo pensare ai bruschi innalzamenti di temperatura che ne conseguono.

Insomma la zona delle maree non appare molto propizia alla cecidogenesi delle alghe. In primo luogo essa esercita azione selettiva sugli agenti cecidogeni permettendo l'esistenza soltanto di alcuni gruppi di essi ed ostacolando lo sviluppo di altri (in particolare ricordo i batteri). Inoltre non favorisce l'attuazione dei fenomeni iperplastici che portano alla formazione di galle.

Sotto l'aspetto che qui ci interessa va considerato anche il fondo. Infatti se esso è liscio poche alghe vi si attaccheranno. Lo stesso dicasi di cumuli di pietre di dimensioni non troppo grandi e situati a limitata profondità. Ad ogni mareggiata esse saranno rimosse disturbando in tal modo la formazione di quel fitto tappeto vegetale che tanto favorisce lo sviluppo dei funghi e dei batteri marini cecidogeni, specialmente se in stazioni calme. Al contrario, favorevoli sono i fondi sabbiosi che in prossimità dei porti e delle fogne ab-

---

(1) Chemin, E. Sur l'existence de galles chez *Ceramium rubrum*. *C. R. Soc. Biol.*, 109, 1935, p. 155.

(2) Cantacuzène, l. cit.

bondano di detriti organici e quindi di batteri. Vale lo stesso anche per certi sedimenti, essendo dimostrato che la densità delle popolazioni batteriche è legata alla natura fisica e chimica di tali sedimenti.

Anche le rocce che formano ampie piattaforme poco profonde, favoriscono, almeno in certi casi, la cecidogenesi perchè creano delle stazioni fortemente illuminate e riscaldate.

E questo per limitarci a quei pochi fattori ambientali fisici che lo scarse conoscenze attuali sulle galle delle alghe ci hanno permesso di riconoscere come favorenti od ostacolanti la cecidogenesi. Ma indubbiamente ne devono agire anche altri. Così la profondità che influenza la luminosità, la temperatura, la quantità di ossigeno, etc.; la salinità che varia in dipendenza di diversi fattori (piovosità, sbocco di fiumi, emersione, etc.).

Ma tra i fattori ambientali che influenzano la cecidogenesi sono da ricordare, oltre quelli fisici, anche quelli biologici.

Infatti, se le condizioni idrobiologiche di una determinata stazione sono le conseguenze di un complesso di fattori fisici e fisico-chimici, è pur vero, d'altra parte, che qualcuno di essi può essere a sua volta influenzato dagli organismi quivi viventi. Per esempio si è visto che in stazioni calme il Ph circostante ad ogni alga è diverso da posto a posto e da specie a specie. Ciò dipende principalmente dalla capacità che esse hanno di assumere l'anidride carbonica facendo innalzare il Ph. Spostamento del Ph verso l'alcalinità si ha anche per opera di molti battteri marini proteolitici i quali liberano ammoniaca. Ora è ben noto quanto il Ph influìsca sia sugli schizomiceti ed altri organismi cecidogeni sia sulla divisione cellulare.

Né è solo questa l'azione dei batteri marini i quali influenzano molto le condizioni idrobiologiche di una determinata stazione per la loro multiforme attività messa abbastanza bene in risalto soprattutto negli ultimi anni.

La presenza di alghe è importante perchè alcune di esse, andando facilmeute in disfacimento, permettono, in stazioni calme, la deposizione sul fondo di particelle organiche le quali favoriscono lo sviluppo di schizomiceti e di funghi marini. È quanto io ho osservato in una associazione ad *Ulva lactuca* nella quale numerosi individui di *Gracilaria confervoides* portavano batteriocecidi.

In conclusione, come risulta da questi cenni, l'ambiente acquatico ha una grande importanza nella genesi delle galle delle alghe. Certo che l'analisi di simili fattori ecologici non è facile a causa della loro complessità, delle interferenze tra di essi e con il sovrastante ambiente aereo, etc. Però quelle poche osservazioni sopra riferite sono snfficienti a farci supporre che, oltre ai fattori ambientali ricordati, anche altri debbano entrare in gioco nella cecidogenesi delle alghe

Ed anche laddove non si hanno osservazioni dirette sulle galle delle alghe, dei parallelismi – in certo qual modo leciti – con le galle delle piante superiori fanno intravedere l'importanza di questo o quel fattore. Così, ad esempio, basterebbe la semplice considerazione che nelle piante superiori la formazione di certi batteriocecidi è strettamente legata ad un certo intervallo termico abbastanza ristretto (lo sbalzo di un grado può essere fatale) per far pensare che anche per i batteriocecidi delle alghe debba verificarsi qualcosa del genere. Ed infatti *Fucus lutarius* con galle è stato raccolto in stazioni più calde di quelle nelle quali esso normalmente vive.

Ricorderò inoltre che nella cecidogenesi delle piante superiori la luce ha importanza principalmente perchè influenza la formazione e la ripartizione delle auxine che sono state chiamate in causa nel processo neoformativo qui considerato. Nella cecidologia delle alghe sebbene non si abbiano osservazioni del genere, vi sono dei fatti che fanno pensare ad analoghi meccanismi : per esempio il ritrovamento di galle su alghe che vivono in stazioni aventi una certa illuminazione.

Lo stesso si dica dell'agitazione che non favorisce la deposizione di melma la quale determina quell'ambiente particolare atto allo sviluppo dei batteri ; delle variazioni di livello dell'acqua e delle maree in particolare che disturbano la quiete di certe stazioni ; della natura della roccia, della profondità, della salinità, etc. Nè basta perchè anche gli organismi che vivono nella stazione hanno tutta la loro importanza.

Ma per convincersi maggiormente del ruolo che l'ambiente ha nella cecidogenesi basta solo considerare che essa più frequentemente è determinata da batteri marini e che questi sono ecologicamente molto più esigenti di quanto non sembri (ZOBELL [1], SENEZ [2]). È noto in-

---

[1] ZOBELL, C, Marine Microbiology, Waltham, 1946.

[2] SENEZ, J. Problèmes écologiques concernant les bactéries des sédiments marins. *L'année biologique*, sér. III, 27, 1951, p. 425.

fatti che l'ambiente acqueo, pur essendo molto più costante nei confronti di quello aereo, è tuttavia sempre soggetto a delle variazioni. Ora la così varia distribuzione stazionale dei diversi batteri ci lascia pensare che essi debbano essere ecologicamente sensibilissimi, addirittura più delle stesse alghe. Naturalmente tutte queste considerazioni vanno applicate anche ai batteri marini cecidogeni.

Bisogna ancora considerare che le galle delle alghe sono spesso conseguenza di vere epidemie. Infatti è in ambiente dove pullulano i batteri che furono raccolti batteriocecidi su *Cistoclonium*, *Chondrus*, *Ceramium*, *Ahnfeltia*, *Bonnemaisonia*, *Gracilaria*. Ora ogni epidemia, per potersi diffondere, ha bisogno di condizioni ambientali favorevoli. Anzi la constatazione che in certi momenti in talune stazioni, si ha una maggiore produzione di galle farebbe pensare addirittura a dei veri centri epidemici nei quali, ad intervalli vari, si risveglierebbe l'attività degli schizomiceti, forse favorita proprio da particolari condizioni ambientali. A tutto ciò si aggiunga che, secondo quanto ho potuto osservare in *Gracilaria confervoides*, l'ambiente influirebbe non solo sulla genesi o sullo sviluppo dei batteriocecidi delle alghe, ma anche sui loro processi involutivi. Così si potrebbe spiegare perchè sulle coste settentrionali della Francia le galle di *Gracilaria confervoides* non degenerano, all'opposto di quanto avviene nel golfo di Napoli.

Data dunque la grande importanza che ha l'ambiente nella cecidogenesi delle alghe è probabile che anche le difficoltà che si incontrano nel determinare sperimentalmente galle nelle alghe siano attribuibili a condizioni ambientali non opportune.

Da tutto ciò scaturisce la necessità di una accurata descrizione delle stazioni nelle quali vivono alghe con cecidi. Se si terrà presente questo, forse si potrà un giorno stabilire sotto quali condizioni si manifestano naturalmente le galle nelle alghe. E solo allora si potranno tentare, con maggiori probabilità di successo, le inoculazioni.

RIASSUNTO

In questa nota l'autore, sulla base di osservazioni personali e di dati stralciati dalla scarsa letteratura sulle galle delle alghe, prospetta l'importanza delle condizioni ecologiche di una stazione sommersa nella cecidogenesi delle alghe. Tali fattori (temperatura, luminosità, agitazione, maree, natura del fondo, etc.) agiscono sia sugli organismi cecidogeni sia, direttamente, sul processo neoformativo.

Ricerche chimiche sui pirosseni del Somma-Vesuvio.

Nota del socio **Renato Sinno**

(Tornata del 26 Novembre 1952)

Numerosi e di diversa natura sono stati gli studi, fino ad oggi compiuti, sul pirosseno del Vesuvio.

I primi studi analitici per determinarne la composizione chimica rimontano al 1755; infatti in quell'anno nella sua « *Storia e fenomeni del Vesuvio* », il Della Torre (1) fornisce il primo risultato analitico, risultato di dubbia certezza, in quanto l'Autore ammette che nel pirosseno del Vesuvio esista una grande quantità di rame. Questa analisi, come quelle successive dei diversi studiosi stranieri, in particolar modo francesi e tedeschi, assumono un valore quasi esclusivamente storico, in quanto i metodi d'indagine e di ricerca chimica perseguiti si prestano molto facilmente a critica, e ne sono prova i risultati conseguiti, la cui imperfezione e la cui incertezza balza fuori in modo evidente.

Bisogna giungere al 1874, per poter considerare degna di importanza scientifica l'analisi chimica, effettuata da Von Rath, di alcuni cristalli di pirosseno pneumatolitico del Vesuvio del 1822.

Solo in tempi più recenti la letteratura si è arricchita di complete e perfette analisi come quelle del Washington e Merwin (2) (1921), della Restaino (3) (1934), dell'Alfani (4) (1934), del Carobbi (5) (1935), dello Scherillo (6) (1952), (analisi che riporterò in seguito) per avvalorare le mie ricerche) in base alle quali è possibile poter calcolare con esattezza la formula chimica del pirosseno del Vesuvio.

Come si può ben notare, per quanto la letteratura del pirosseno del Vesuvio non difetti di precise e recenti determinazioni analitiche, purtuttavia nessuno fino ad oggi ha compiuto un lavoro sistematico analitico e sopratutto comparativo sui diversi pirosseni appartenenti alle diverse epoche eruttive del Vesuvio, allo scopo di determinare a quale tipo chimico i normali pirosseni vesuviani possono accostarsi e, nel caso, qual'è questo tipo.

È quello che mi son proposto di ricercare con il presente lavoro.

Per un tale studio accurato, occorrevano i vari pirosseni delle diverse epoche eruttive del Vesuvio. Tale minuziosa ricerca è stata per me cosa facile, avendo potuto prelevare l'intero materiale occorrente, dalla ricca collezione vesuviana dell'Istituto di Mineralogia della nostra Università, collezione iniziata, nel 1844, da Arcangelo Scacchi.

Ho esaminato i seguenti campioni dei quali riporto le rispettive analisi:

I. - Pirosseno verdiccio, granulare, dai proietti del Monte Somma. Il proietto è formato da un nucleo di minuti cristalli poco cementati di pirosseno verde chiaro avvolto da una crosta nera. (Analista Sinno).

II. - Pirosseno del Monte Somma. Si tratta di un pirosseno in grossi cristalli di dimensioni varie, lunghi da 3 cm. a 1/2 cm., che il cartellino compilato da ARCANGELO SCACCHI, indica provenienti « da massi cristallini (proietti vulcanici) del Monte Somma ». (Analista Sinno).

III. Pirosseno Aprile 1872. Questo pirosseno ha colore bruno, è di origine pneumatolitica e si trova con sodalite e microsommite in un lapillo dell'eruzione vulcanica dell'Aprile 1872. (Analista Sinno).

IV. - Pirosseno dell'eruzione del 1882. Questo ed il pirosseno seguente provengouo dalle lave vesuviane, da cui sono stati isolati in seguito all'alterazione della lava stessa in granulina. Se l'alterazione non è troppo avanzata, i fenocristalli di pirosseno non sono attaccati e si isolano con facilità dalla massa divenuta bianca e farinosa. (Analista Sinno).

V. - Pirosseno dell'eruzione del 1929. (Analista Sinno).

	I	II	III	IV	V
SiO_2	51,20	49,34	47,04	45,74	45,50
TiO_2	0,20	0,20	0,50	0,50	0,70
ZrO_2	0,05	0,06	0,08	0,08	0,09
Al_2O_3	2,44	5,23	8,92	7,11	7,76
Fe_2O_3	2,60	3,91	4,58	4,44	4.52
FeO	0,77	2,42	2,66	4,48	4,76
MnO	0,10	0,10	0,10	0,14	0,16
MgO	15,70	13,07	11,94	12,19	11,92
CaO	25,32	24,75	22,24	22,97	21,96
K_2O	0,19	0,01	0,20	0,20	0,19
Na_2O	0,80	0,62	1,08	1,54	2,22
H_2O^-	0,13	0,06	0,09	0,14	0,14
H_2O^+	0,29	0,38	0,47	0,51	0.36
Totale	99,72	100,15	100,00	100,04	100,50

Per avere un quadro ancor più esatto dalla composizione chimica dei pirosseni del Vesuvio, al fine di poterne individuare un tipo unico, ho preso in considerazione le analisi dei seguenti Autori : Washington e Merwin, Restaino, Alfani, Carobbi e Alfani, Scherillo, che ho innanzi citato.

VI. – Augite raccolta nel 1914 sul fondo del cratere. (Analista Washington).

VII. – Diopside cilestrino della eruzione vesuviana del 1906. (Analista Restaino).

VIII. – Augite pneumatolitica raccolta sulle lave del fondo del cratere vesuviano del 1929. (Analista Alfani).

IX. – Augite diopsidica dei blocchi calcarei metamorfosati del Monte Somma. (Analisti Carobbi e Alfani).

	VI	VII	VIII	IX
SiO_2	47,60	52,84	46,47	52,77
Al_2O_3	6,01	0,53	7,21	2,90
Fe_2O_3	3,17	0,09	6,92	0,45
FeO	4,59	—	4,08	3,35
Cr_2O_3	—	—	0,16	0,50
As_2O_3	—	—	0,04	ass.
Sb_2O_3	—	—	0,05	0,03
CaO	21,52	27,22	23,34	24,50
MgO	14,43	18,61	10,45	15,14
SrO	—	—	ass.	tracce
BaO	—	—	ass.	tracce
MnO	0,13	0,02	0,10	0,63
PbO	—	—	0,18	0,18
CuO	—	0,02	0,05	0,05
ZnO	—	—	ass.	0,04
NiO	—	—	0,11	tracce
CoO	—	—	0,08	tracce
K_2O	0,76	0,11	0,14	—
Na_2O	0,70	0,35	0,08	—
TiO_2	1,52	—	—	—
H_2O	0,08	—	0,43	0,26
Totale	100,51	99,80	99,89	100,80

X. - Pirosseno dell'eruzione del Marzo 1944, reccolto ad Orti Avagliana. Questi cristalli di pirosseno sono caduti isolati, verso la fine dell'eruzione del 1944. (Analista Scherillo).

XI. - Pirosseno dell'eruzione del Marzo 1944. Si tratta di un proietto quasi esclusivamente pirossenico raccolto a Boscotrecase, eruttato nell'eruzione del 1944. (Analista Seherillo).

XII. - Pirosseno dell'eruzione del 1944. Sono questi ultimi cristalli isolati di pirosseno, lanciati dall'eruzione del 1944, raccolti sui fianchi del Vesuvio, presso Boscotrecase. (Analista Scherillo).

	X	XI	XII
SiO_2	47,25	49,27	51,67
TiO_2	0,65	0,50	0,30
ZrO_2	0,04	0,06	tracce
Al_2O_3	8,62	7,26	4,96
Fe_2O_3	4,25	2,81	1,62
FeO	4,79	3,80	3,03
MnO	0,14	0,22	0,14
MgO	10,55	13,04	14,29
CaO	21,40	20,94	22,63
K_2O	0,46	0,67	0,29
Na_2O	0,97	1,46	0,57
H_2O^-	0,05	0,09	0,10
H_2O^+	0,70	0,53	0,43
Totale	99,87	100,46	100,01

I cristalli usati per le analisi da me eseguite sono sono stati selezionati con molta cura, con l'ausilio di una lente a forte ingrandimento.

Le determinazioni quantitative sono state fatte con i soliti metodi già noti; Mn e Ti sono stati ricercati con i metodi colorimetrici.

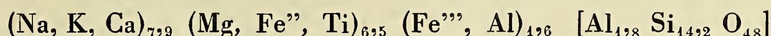
Sulla scorta dei risultati delle varie analisi, chimiche, tenendo conto delle percentuali dei diversi componenti rinvenuti, ponendo come base l'ossigeno uguale a 48, ho calcolato, sulla base di uno stesso criterio, non solo le formule dei pirosseni da me analizzati, ma anche quelle dei pirosseni analizzati dai vari Autori innanzi citati.

Ai pirosseni possono pertanto rispettivamente attribuirsi le seguenti formule chimiche :

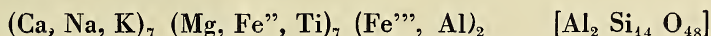
I. - $(Na, K, Ca)_{8,5}$ $(Mg, Fe'', Ti)_{7,1}$ $(Fe''', Al)_{0,5}$ $[Al_{0,8}\ Si_{15,2}\ O_{48}]$
II. - $(Na, K, Ca)_{8,1}$ $(Mg, Fe'', Ti)_{6,4}$ $(Fe''', Al)_{1,4}$ $[Al_{1,2}\ Si_{14,8}\ O_{48}]$
III. - $(Na, K, Ca)_{8}$ $(Mg, Fe'', Ti)_{6,1}$ $(Fe''', Al)_{1,3}$ $[Al_{1,9}\ Si_{14,1}\ O_{48}]$
IV. - $(Na, K, Ca)_{8,3}$ $(Mg, Fe'', Ti)_{6,6}$ $(Fe''', Al)_{1,1}$ $[Al_{2,3}\ Si_{13,7}\ O_{48}]$
V. - $(Na, K, Ca)_{7,7}$ $(Mg, Fe'', Ti)_{6,7}$ $(Fe''', Al)_{1,6}$ $[Al_{2,1}\ Si_{13,9}\ O_{48}]$
VI. - $(Na, K, Ca)_{7,6}$ $(Mg, Fe'', Ti)_{7,5}$ $(Fe'''\ Al)_{1,2}$ $[Al_{1,5}\ Si_{14,43}\ O_{48}]$
VII. - $(Na, K, Ca)_{8,5}$ $(Mg, Fe'')_{8,1}$ $(Fe'''\ Al)_{0,01}$ $[Al_{0,5}\ Si_{15,4}\ O_{48}]$
VIII.- $(Na, K, Ca, Mn, Pb)_{7,6}$ $(Mg, Fe'', Cu, Ni, Co)_{5,7}$
$(Fe''', Al, Cr''', Sb''')_{2,26}$ · $[Al_{0,3}\ Si_{14,07}\ O_{48}]$
IX. - $(Ca, Mn, Pb)_{7,9}$ $(Mg, Fe'', Cu, Zn)_{7,5}$ $(Fe''', Al, Cr''', Sb''')_{0,6}$
$[Al_{0,5}\ Si_{15,41}\ O_{48}]$
X. - $(Na, K, Ca)_{7,7}$ $(Mg, Fe'', Ti)_{6,2}$ $(Fe'', Al)_{2,5}$ $[Al_{1,7}\ Si_{14,3}\ O_{48}]$
XI. - $(Na, K, Ca)_{7,7}$ $(Mg, Fe'', Ti)_{6,9}$ $(Fe''', Al)_{1,7}$ $[Al_{1,5}\ Si_{14,5}\ O_{48}]$
XII. - $(Na, K, Ca)_{7,6}$ $(Mg, Fe'', Ti)_{7,2}$ $(Fe'''.Al)_{1,3}$ $[Al_{0,8}\ Si_{15,2}\ O_{48}]$

Il pirosseno n° I, come anche quelli VII, IX, XII, sono di natura tipicamente diopsidica : prevalgono gli elementi Ca ed Mg, mentre solo una piccola quantità di Al, circa 0,5 %, si sostituisce al Si al centro dei tetraedri (SiO_4).

Pertanto, considerando ora tutte le altre formule dei restanti pirosseni augitici, (analisi II, III, IV, V, VI, VIII, X, XI), e facendone la media, ne può risultare un tipo rispondente alla formula chimica :


$(Na, K, Ca)_{7,9}$ $(Mg, Fe'', Ti)_{6,5}$ $(Fe''', Al)_{1,6}$ $[Al_{1,8}\ Si_{14,2}\ O_{48}]$

che non si distacca molto da quella della tipica augite, a cui si attribuisce la formula :


$(Ca, Na, K)_{7}$ $(Mg, Fe'', Ti)_{7}$ $(Fe''', Al)_{2}$ $[Al_{2}\ Si_{14}\ O_{48}]$

In questa formula rientrano i pirosseni che si rinvengono ordinariamente al Vesuvio, cioè quelli che prendono parte alla costituzione delle lave, ed i blocchi pirossenici comuni, mentre il diopside, in genere, si presenta nei blocchi calcarei metamorfosati.

Sarebbe stato molto interessante eseguire un accurato studio delle proprietà ottiche dei cristalli analizzati, ma, disgraziatamente fino ad oggi, l'Istituto di Mineralogia non dispone, in conseguenza degli eventi bellici, di quei mezzi necessarî per tale tipo di determinazioni.

È questa la ragione per cui son costretto a rimandare ad altro tempo tale ricerca, non appena l'attrezzatura dell'Istituto potrà consentirmelo.

Istituto di Mineralogia dell'Università di Napoli,
Napoli novembre 1952.

BIBLIOGRAFIA

(1) Della Torre G. M. – *Storia e fenomeni del Vesuvio,* pag. 94. Napoli, 1755.

(2) Washington H. S. e Merwin H E. – *Note on augite from Vesuvius and Etna.* Amer. Journ. of Scicence, 1°, pag. 20. Washington, 1921.

(3) Restaino S. – *Sulla composizione chimica di un diopside cilestrino della eruzione vesuviana del 1906.* Acc. Sc. Fis. e Mat., vol. IV, pag. 32. Napoli, 1934.

(4) Alfani M. – *Augite pneumatolica raccolta sulla lave del fondo del cratere vesuviano nel 1929.* Periodico di Mineralogia, vol. V, pag. 77. Roma, 1934.

(5) Carobbi G. e Alfani M. – *Augite diopsidica dei blocchi calcarei metamorfosati del Monte Somma.* Ann. R. Osserv. Vesuv., vol. VI, pag- 45. Napoli, 1935.

(6) Scherillo A.– *Ulteriori ricerche sui prodotti dell'eruzione vesuviana del 1944.* Bollettino di Vulcanologia. In corso di pubblicazione.

Osservazioni sulla cariodieresi in alcune Mixoficee.

Nota del Socio **Vittorio Arena**

(Tornata del 30 dicembre 1952)

(Con 1 tav. f. testo)

1) Introduzione.

Il problema della natura del cosiddetto « corpo centrale » delle Mixoficee ha appassionato molti biologi negli ultimi cinquant'anni. La letteratura in merito è vasta e da un suo esame si deve ammettere che, anche se nel passato il problema si è voluto risolvere generalizzando dei risultati relativi soltanto a pochi reperti, dando così origine ad interminabili polemiche, oggi si è riuscito a trarre dalla diversità dei risultati un comune denominatore.

La reazione Feulgen, quasi costantemente positiva, ed altre osservazioni dimostrano in questi interessanti organismi primitivi l'esistenza di un carioplasma ben definito.

La questione del modo di divisione di questo carioplasma è intimamente collegata a quella della sua natura. Ci si domanda : il carioplasma delle Mixoficee si divide secondo le tipiche modalità della amitosi, oppure essendo eventualmente organizzato in cromosomi obbedisce alle norme generali della divisione mitotica, oppure ancora si tratta di un processo che non trova riscontro presso organismi superiori e meglio noti ? Alcuni degli autori che si sono occupati della natura del corpo centrale hanno tentato di rispondere a simili domande, sebbene in modo spesso incerto e senza solide basi sperimentali. A. W. Haupt (1923), pur non credendo alla natura nucleare del corpo centrale, afferma che la divisione cellulare si compie mediante accrescimento centripeto di una parete divisoria ; mentre questa si sviluppa, la sostanza centrale appare strozzata in due parti pressocchè uguali, facendo pensare ad una amitosi. G. Poliansky e G. Petrutschewsky (1929), che furono i primi ad applicare alle Mixoficee la reazione nucleare di Feulgen, osservarono che la

forma con cui si presenta la sostanza centrale Feulgen-positiva varia da una specie all'altra; ciò nonostante, essa si divide per semplice scissione senza formare cromosomi. Per A. Guilliermond invece il corpo centrale si dividerebbe mostrando una figura molto simile a quella caratteristica dell'aplomitosi. Gardner (1906), lavorando su una cinquantina di specie, ha distinto tre diversi tipi di carioplasmi: uno di questi è stato riscontrato soltanto in *Synechocystis aquatilis* (Chroococcaceae).

La divisione carioplasmatica in questo tipo (contrariamente a quanto si verifica negli altri due tipi dove sarebbe nettamente amitotica) si avvicina un po' alla mitosi, perchè durante il processo l'A. ha notato tre frammenti che si dispongono secondo l'asse longitudinale della cellula, formando così un fascetto che viene poi spezzato dal setto intercellulare che si sviluppa via via dalla periferia verso il centro. Anche J. Spearing (1937) ha osservato in una specie non determinata di Oscillatoria un apparato cromatico formato da un numero pressocchè costante (5-7) di filamenti cromatinici, i quali si dividono trasversalmente quasi nella zona mediana.

Una divisione nettamente mitotica avrebbero riscontrata nel corpo centrale F. G. Kohl (1903) O. P. Philips (1904) e E. W. Olive (1905), studiando su *Oscillatoria limosa.* I tre AA. sono d'accordo nel ritenere il processo di divisione quasi completamente identico a quello dei nuclei superiori e lo schematizzano così: a) formazione di uno spirema; b) spezzettamento dello spirema in numero definito di cromosomi che Olive ritiene addirittura specificamente costante, i quali si dispongono secondo l'asse longitudinale della cellula; c) disposizione a clessidra della figura mitotica; d) fase di diaster con divisione dei cromosomi in due gruppi che si muovono in sensi opposti; e) unione dei cromosomi figli in spiremi.

Le idee di Kohl, Philips e Olive non sono però mai state confermate da altri ricercatori, onde devono ritenersi isolate nella letteratura.

È facile osservare da questo breve exscursus che la divisione carioplasmatica nelle Mixoficee spesso non è stata studiata seriamente e di proposito; quasi sempre le conclusioni in merito sono indecise e talvolta addirittura ritenute come semplicemente probabili perchè non risultanti da osservazioni dirette, oppure perchè ancora troppo legate alle indecisioni relative alla natura stessa del «corpo centrale». Onde mi è sembrato che oggi valga ancora la pena esaminare il pro-

blema di proposito usando mezzi tecnici in parte nuovi, collaudati nella loro utilità da recenti studiosi per altri campi di indagine ([1]).

2) Materiale e metodi tecnici.

Per il presente studio sono state scelte, tra le numerose raccolte ed esaminate, due specie abbastanza distanti tra loro dal punto di vista sistematico, nelle quali la osservazione della divisione cario-plasmatica è risultata particolarmente favorevole.

Un esemplare della prima specie è stato raccolto in una piccola vasca per acqua corrente da lungo tempo fuori uso. L'esame microscopico a fresco mi ha mostrato che i suoi caratteri corrispondono a quelli che i sistematici ascrivono a *Microchaete calothricoides* (Hansgirg). Si tratta quindi di una Mixoficea del gruppo delle Scitonematacee. Alcuni filamenti sono stati isolati e coltivati in soluzioni nutritive inorganiche (Knopp e Detmer) col sistema delle gocce pendenti; dopo alcuni giorni gli ormogonî in stadî piú o meno avanzati di sviluppo migrano verso il margine della goccia e possono quindi venir facilmente isolati dal resto dei filamenti. Lo studio del carioplasma negli ormogonî è risultato particolarmente favorevole per ragioni tecniche e per la intensa attività moltiplicativa delle loro cellule.

Gli esemplari della seconda specie studiata sono stati raccolti una prima volta presso Cuma, dove vivono alla superficie di terreni sabbiosi ed umidi e una seconda volta nelle vicinanze di Paestum in condizioni ecologiche pressocchè identiche. Si tratta di piccoli cuscinetti o lamine gelatinose di colore tra il verde e l'azzurro, in cui sono inclusi molti filamenti aggrovigliati senz' ordine. Questi talli, almeno entro breve tempo dopo la raccolta, possono senz'altro considerarsi come culture pure. L'esame microscopico a fresco mi ha mostrato che ambedue gli esemplari hanno caratteri simili a quelli ascritti dai sistematici alla specie *Nostoc commune* (Vaucher). Il diametro delle cellule si aggira intorno ai 5 micron. Molto spesso i filamenti sono provvisti di parecchi eterocisti. In queste condizioni di osservazione non è mai possibile osservare una distinzione tra corpo centrale e zona corticale.

([1]) Ringrazio il Prof. R. Dohrn per la cortese ospitalità concessami nella Stazione Zoologica dove ho potuto compiere queste ricerche, e il Dott. C. Sacchi per avermi fornito una parte del materiale algologico usato.

Gli ormogonî di *Microchaete calothricoides*, previamente fissati in strisci con alcool assoluto, sono stati colorati con Giemsa (Merck). È stata versata sul preparato una grossa goccia di acqua distillata con due gocce di liquido colorante. La colorazione è avvenuta in 10 min. circa. Dopo lavaggio prolungato in acqua corrente, lo striscio è stato essiccato al calore di una fiamma, rischiarato con xilolo e montato in balsamo.

Nostoc commune è stato studiato anche con colorazione vitale al bleu di metilene e al bleu di toluidina, come si usa per i Parameci (Mc Clung). In pochi minuti vien colorato il solo carioplasma intensamente in bleu. Ho osservato attentamente fin dall'inizio della colorazione per scoprire se il bleu di metilene, prima di arrivare al carioplasma, colorasse inclusi protoplasmatici, come ad es. i corpuscoli metacromatinici (che del resto si rendono ben evidenti con alcune colorazioni post-vitali) come hanno constatato B. De la Porte ed altri AA. su altre specie, ma non ho mai potuto concludere alcunchè in senso positivo. Il fatto che un colorante vitale sia affine per il carioplasma desta sorpresa ; nondimeno non c'è dubbio che la formazione colorata in azzurro sia proprio il carioplasma ; infatti essa è perfettamente identica alla formazione Feulgen-positiva.

Altri strisci sono stati invece fissati con liquido di Carnoy (per 30 min.) e colorati con bleu di toluidina (in soluz. acq. 1 %) o sottoposti alla reazione nucleare di Feulgen. Poichè nelle Mixoficee ho constatato che il reattivo di Schiff colora con scarsa intensità, ho preferito usare la formula suggerita da E. Battaglia (fuxina basica all'1 % anzichè al 0,5 %). In tali condizioni il reattivo colora intensamente il carioplasma in circa 3 h. – L'idrolisi è stata condotta per un tempo variabile da 5 a 20 min. : l'optimum si aggira intorno ai 10 min. L'idrolisi è stata preceduta dal trattamento con alcool a 95° per 12-24 h.

Nostoc commune è stato anche fissato con vapori osmici (2 min.) e successivamente con alcool assoluto (20 min.), trattato con Giemsa (1 : 60) per un'ora circa, essiccato alla fiamma, rischiarato e montato.

Per l'osservazione microscopica sono stati usati obbiettivi ad immersione 1/12" e 1/15" con oculari 12 × e 15 ×. La luce usata è stata quella bianca di una lampada ad incandescenza con o senza filtro azzurro.

3) Risultati

a) *Microchaete calothricoides* Hansg.

Sono stati studiati numerosi ormogonî in differenti fasi di sviluppo. Alcuni di essi hanno ancora le loro due estremità indifferenziate; altri le hanno già differenziate in base (con accenno di eterocisti) ed apice; altri ancora presentano ambedue le estremità in via di trasformarsi in peli, onde bisogna ritenere che ad un certo momento si sarebbero spezzati nel centro per dare origine a due tricomi.

In alcuni ormogonî l'Azzurro II del Giemsa ha lasciato perfettamente incolori i carioplasmi in alcune cellule, laddove li ha colorati intensamente in altre. Ritengo che debba escludersi il sospetto di un artefatto se si pensa che tali cellule diversamente colorate appartengono allo stesso ormogonio. Bisogna quindi ammettere che realmente il carioplasma in alcune cellule ha perduto la sua basofilia.

Tenendo conto del vario aspetto del carioplasma, i segmenti cellulari osservati si possono dividere nei seguenti gruppi:

1) segmenti torulosi, per nulla (o quasi) affini alle sostanze coloranti del Giemsa; essi presentano soltanto il naturale color verde pallido uniforme;

2) segmenti come sopra, ma con evidente setto trasversale nella regione equatoriale; all'altezza del setto esiste una lieve strozzatura nella membrana cellulare laterale;

3) segmenti con un carioplasma evidente, colorato intensamente in violaceo, a struttura glomerulare, che occupa la parte centrale della cellula.

Tali segmenti si trovano specialmente verso l'apice dei tricomi. Quanto alla struttura carioplasmatica di questi segmenti, per alcuni di essi non sono in grado di dire se si tratta di un vero glomerulo o di corpuscoli addensati insieme in modo da simulare in toto una formazione glomerulare. Per altri casi invece è chiaro che si tratta di corpuscoli distinti strettamente addossati. Poichè tali corpuscoli sono costituenti del carioplasma e giocano un ruolo importante durante la divisione, mi sembra opportuno chiamarli « *cariosomi* ». Essi sono stati da me osservati anche in altre specie e sono Feulgen-positivi ([1]).

([1]) Si noti però che tali strutture sono abbastanza diverse da un omonimo organito nucleare di altre alghe, che in certi casi contribuisce alla formazione del materale cromosomico durante la divisione cellulare.

4) Segmenti con cariosomi disposti in due file trasversali, più o meno cromofili, senza alcun setto equatoriale che divida le due serie. Si tratta in genere dei segmenti più grossi, occupanti la parte centrale dei filamenti se le loro due estremità sono in via di differenziamento in apici, oppure la parte basale se una estremità si differenzia in base e l'altra in apice;

5) segmenti come sopra, ma con un tenue setto trasversale, senza alcuna strozzatura della membrana laterale in corrispondenza del setto; in tal caso i cariosomi sono scarsamente cromofili e non sono rigidamente disposti in file lineari.

Una retta interpretazione di tanta diversità di strutture carioplasmatiche nelle cellule degli ormogonî di *M. calothricoides* deve, secondo me, poggiare sull'ipotesi che dette strutture stiano a rappresentare altrettanti stadî o fasi della cariodieresi, specialmente se si tiene conto del fatto, comunemente ammesso dagli studiosi di Mixoficee, che il carioplasma di questi organismi non presenta mai una vera e propria fase stabile di quiescenza, essendo in continua divisione. Una coordinazione delle precedenti osservazioni può allora condurre alla ricostruzione di uno schema secondo il quale, con molta probabilità, si verificherebbe la divisione carioplasmatica negli ormogonî di *M. calothricoides*. È evidente però che uno schema più preciso potrebbe essere tracciato soltanto mediante osservazione in vivo del processo, come in tempi relativamente recenti è stato fatto per la mitosi. Credo che l'unica via aperta al raggiungimento dello scopo potrebbe essere l'uso del contrasto di fase con materiale particolarmente favorevole, con elementi cellulari liberi da inclusi protoplasmatici che del resto quasi sempre impediscono, nelle Mixoficee, la diretta osservazione del carioplasma. Non mi è stato mai possibile ritrovare altri esemplari di *M. calothricoides* onde esaminare in queste condizioni la divisione carioplasmatica. In attesa che tale possibilità mi si ripresenti, non è inopportuno tracciare per il momento uno schema secondo il quale si verificherebbero i fatti negli ormogonî di *M. calothricoides*.

1) Prima che abbia inizio la vera e propria divisione, il carioplasma non è visibile con l'ausilio dei coloranti basici: forse i cariosomi conservano la loro individualità, sebbene sparsi in tutto il protoplasma, ma non hanno alcuna basofilia. Questa fase può paragonarsi alla fase di nucleo quiescente nella mitosi (Fig. I, n. 1).

2) Il carioplasma comincia ad addensarsi verso il centro, acquistando via via un'intensa basofilia; i cariòsomi, pur conservando la

loro individualità, costituiscono nel loro insieme una masserella centrale non nettamente distinta dal protoplasma circostante (n. 2).

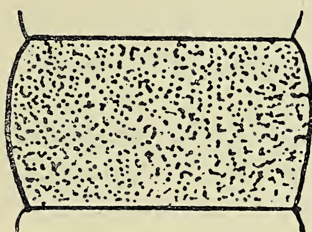
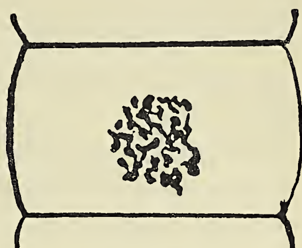


Fig. 1



Fig, 2

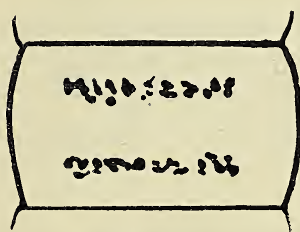


Fig. 3

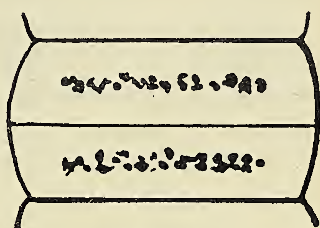


Fig. 4

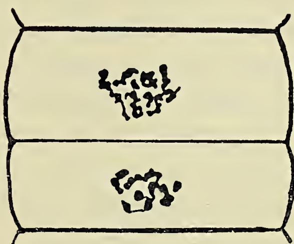


Fig. 5

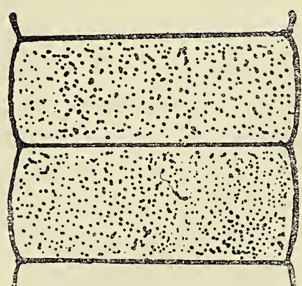


Fig. 6

Fig. I. — *Microchaete calothricoides* Hansg.

3) Successivamente ciascun cariosoma si divide in due e ciascuno dei due migra verso i poli opposti della cellula secondo l'asse longitudinale dell'ormogonio. Si formano così due piastre di cariosomi poste su piani parpendicolari all'asse della cellula ; ognuna di esse partendo dalla zona equatoriale migra verso il setto intercellulare adiacente. Le disposizioni in linee trasversali dei cariosomi, di

cui si è fatto precedentemente parola, sono appunto queste piastre viste di profilo. Piastre di cariosomi sono state del resto da me osservate con chiarezza anche in sezioni sottili di filamenti di *Lyngbya Martensiana.*

In questa fase però i cariosomi non mostrano affatto di convergere verso un punto, come succede dei cromosomi nella mitosi tipica (n. 3).

4) Alla formazione delle due piastre di cariosomi segue quella di un setto membranoso che si interpone fra i due carioplasmi. In un primo tempo non si ha alcuna strozzatura, in corrispondenza del nuovo setto, nella membrana cellulare. Sicchè il diametro del nuovo setto risulta maggiore di quello dei due setti che separano la cellula in citodieresi dalle cellule contigue (n. 4).

5) Con la formazione del nuovo setto le due cellule figlie sono perfettamente individuate. I cariosomi perdono gradualmente la loro basofilia o si dissolvono nel protoplasma. Contemporaneamente il setto neoformatosi s'impiccolisce fino a raggiungere le dimensioni dei setti contigui. Il carioplasma ritorna così alla fase di « quiescenza » (n. 6).

L'organizzazione del carioplasma descritto al precedente n. 2) è stata osservata anche in cellule apicali, cioè in cellule che comunemente non si trovano in fase di intensa moltiplicazione vegetativa. Anzi queste cellule sono destinate a vacuolizzarsi completamente e a trasformarsi in peli ialini. Questa considerazione mi induce a credere che l'organizzazione del carioplasma in una massa centrale in queste cellule rappresenti una fase successiva, anzichè precedente, alla divisione carioplasmatica vera e propria. È perciò molto probabile che le due piastre carioplasmatiche di cui al n. 3), prima di perdere la loro basofilia, passino di nuovo attraverso la fase di « massa centrale » subsferica (n. 5).

Nonostante che il precedente schema possa rappresentare in modo abbastanza completo, sebbene sommario, il modo come si svolgono i fatti, resta dubbio il destino dei cariosomi durante la fase di « quiescenza » : se cioè si tratti di una semplice perdita della loro basofilia o di un loro dissolvimento nel protoplasma. Restano altresì dubbie le modalità di divisione di ciascun cariosoma. È molto probabile che si abbia una semplice ripartizione del corredo cariosomatico.

b) *Nostoc commune* Vauch.

Il carioplasma di *N. commune* è ben distinto dal circostante protoplasma. Nelle cellule in piena vitalità esso occupa la parte centrale della cellula e mostra una struttura reticolata nelle cui maglie

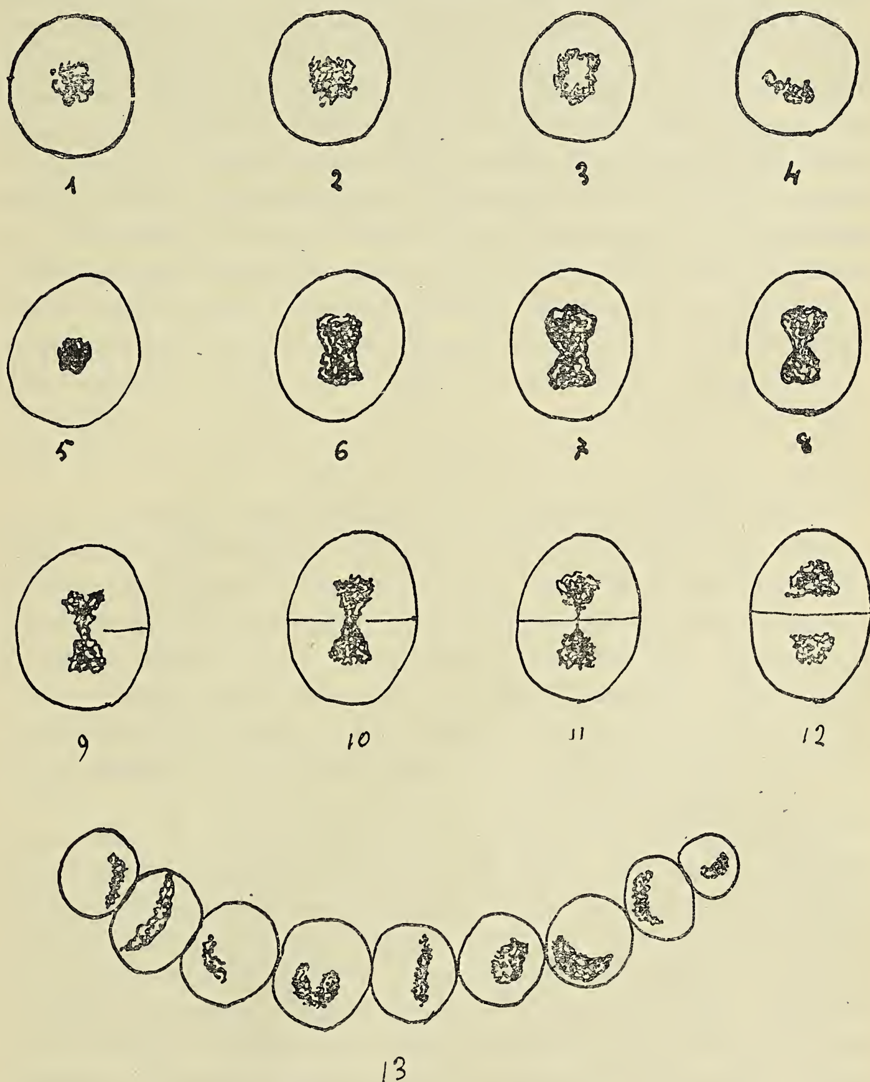


Fig. II. - *Nostoc commune* Vauch.

spesso sono visibili dei corpuscoli analoghi ai cariosomi da me osservati negli ormogonî di *M. calothricoides* e in altre specie. Qual-

che volta la rete carioplasmatica si presenta molto lassa nel centro in modo da assumere l'aspetto di una corona (Fig. II, n. 3). Per lo più il carioplasma ha contorni sfumati e indecisi, qualche volta invece i suoi limiti sono abbastanza netti (n. 5) sì da mostrare un aspetto simile a quello di un vero nucleo.

La Feulgen risulta nettamente positiva per il carioplasma, onde bisogna pensare alla presenza in esso di acido desossi-ribonucleico (DNA), che però è concentrato specialmente nei cariosomi distribuiti tra le maglie della rete; essi vengono infatti colorati più intensamente dall'acido fuxino-solforoso. Pare che l'idrolisi con nHCl prolungata per oltre 15 min. distrugga completamente il DNA. Molte osservazioni mi inducono a credere che il tenore in DNA dei carioplasmi delle varie cellule di uno stesso filamento non è costante: ve ne sarebbe una maggiore quantità durante e subito dopo la divisione. Infatti le cellule con carioplasma in relativo riposo mostrano una colorazione purpurea molto scialba in confronto a quelle in attiva fase di moltiplicazione. Il fatto trova quindi un perfetto riscontro con quanto avviene durante le fasi mitotiche nei nuclei degli organismi superiori (Caspersson, Brachet, Ris).

Quanto precede riguarda il carioplasma delle cellule in piena vitalità. Altre volte invece il carioplasma mostra forme ed aspetti abbastanza diversi (n. 13). Si tratta di masse basofile a contorni irregolari, molto spesso eccentriche o addirittura addossate alle pareti cellulari. Probabilmente queste forme devono considerarsi come degenerative e preludono forse alla morte del protoplasma.

Le colorazioni vitali e la reazione nucleare opportunamente coordinate mi hanno permesso di indagare anche sulla divisione cellulare di *N. commune* (n. 6-12).

La cellula che è in procinto di dividersi passa da una forma subsferica a una forma ellissoidale con l'asse maggiore parallelo alla lunghezza del filamento. Contemporaneamente il carioplasma, mentre si arricchisce in DNA, si allunga secondo questo asse e subisce una strozzatura equatoriale, dapprima poco percettibile, poi sempre più accentuata fino ad assumere la forma di una clessidra (n. 8). Durante questi fatti non si osserva alcun cambiamento notevole nell'intima struttura del carioplasma. Mentre persiste ancora la clessidra, comincia a svilupparsi in direzione centripeta, e su di un piano equatoriale, il nuovo setto intercellulare. Talvolta ho potuto osservare che esso non avanza contemporaneamente da tutta la circonferenza equatoriale della cellula (n. 9).

La scissione completa del carioplasma pare sia dovuta proprio al setto intercellulare, che chiudendosi nel centro, taglia in due la clessidra già formatasi. Talvolta però un sottile collegamento filiforme unisce i due carioplasmi attraverso il setto intercellulare (fig. 11). Mi è difficile dire se in simili casi questa situazione è transitoria o permanente. Negli altri casi, dopo la completa divisione, i due carioplasmi non presentano subito la forma del carioplasma di origine, ma una forma emisferica con le facce piane affacciate l'una verso l'altra (fig. 12). Tutto il processo si svolge in un tempo piuttosto lungo : è stato osservato chè soltanto il passaggio dalla fase di cui alla n. 9 a quella della n. 10 richiede più di 20 min.

È evidente che la divisione carioplasmatica in *N. commune* sfrondata dai dettagli presenta tutti i caratteri dell'amitosi. Divisioni molto simili (anche per quanto riguarda la struttura a rete del carioplasma) sono state osservate recentemente in *Microcoleus vaginatus* (Homocisteae) da W. Cassel (1952).

4) Discussione

Ritornando sulla cariodieresi negli ormogonî di *Microchaete calothricoides* appare chiaro che le modalità con cui essa si svolge la fanno considerare diversa sia da una mitosi tipica che da una scissione diretta. Si tratta cioè di una divisione che va considerata come singolare ed isolata non avendo essa chiare omologie con altre divisioni nucleari osservate altrove. Il processo in *M. calothricoides* differisce dalla mitosi, perchè i cariosomi, allo stato attuale, non possono ritenersi dei cromosomi : non pare infatti che siano in numero costante, nè è dimostrata una loro scissione longitudinale.

Inoltre in *M. calothricoides* non sono dimostrabili fusi nè centri di attrazione ai poli della cellula, perchè le piastre cariosomatiche distaccandosi dal piano equatoriale conservano la loro forma fino al termine della divisione. Si rifletta ancora al fatto, comune a molte altre Mixoficee, che durante la « quiescenza » il carioplasma non si presenta nettamente distinto dal circostante protoplasma, anzi pare che addirittura si dissolva in questo. Insomma le differenze tra la divisione carioplasmatica in discorso e la vera mitosi sono una logica conseguenza della tipica assenza nelle Mixoficee di quel dualismo nucleo-citoplasmatico che è invece caratteristico degli organismi superiori. La recente letteratura sulla citologia delle *Mixoficee* dimostra infatti unanimamente in queste Alghe una struttura cario-

plasmatica che pur essendo provvista di DNA e fornita forse di tutte quelle caratteristiche fisiologiche che le fanno attribuire il nome di carioplasma, non è un organito cellulare a sè stante ben distinto da un citoplasma; insomma non è un vero e proprio nucleo (1).

Ma la divisione carioplasmatica in *M. calothricoides* differisce profondamente altresì da quella divisione osservata per la prima volta da P. Dangeard (1901) nelle Eugleninee e da lui chiamata « aplomitosi ». Di questa speciale divisione cellulare si sono occupati in seguito anche B. Tschenzoff (1915) e A. Dehorne (1920). In *M. calothricoides* durante la divisione non si può dimostrare l'esistenza di un endosoma centrale intorno al quale si addensano delle cromospire più sottili come invece si osserva in Euglena. Nell'aplomitosi inoltre tutto il fascio di cromospire appare dividersi trasversalmente come per opera di un unico taglio; negli ormogoni di *M. calothricoides* invece i cariosomi sono corpuscoli e non filamenti, e si dividono indipendentemente l'uno dall'altro.

Se si volesse decidere sul grado di perfezione da assegnare alla divisione carioplasmatica di *M. calothricoides*, si resterebbe un po' perplessi: esaminata da alcuni lati, essa si presenta indubbiamente come uno stadio di transizione tra l'amitosi e la mitosi tipica, ma più vicina a questa di quanto non lo sia la stessa aplomitosi.

Per quanto riguarda la divisione in *Nostoc commune*, non mi resta che ribadire le sue caratteristiche nettamente amitotiche. Quello che invece mi preme sottolineare è il fatto apparentemente strano delle grandi differenze tra i processi di divisione nelle due forme studiate, forme che in fondo non sono poi nemmeno tanto distanti nel Sistema (ambedue appartengono al gruppo delle *Hormogonales–Anhomocysteae)*. La cosa non deve poi destare molto stupore, se si pensa al fatto, da tutti riconosciuto, che le *Mixoficee* costituiscono un gruppo tassonomico abbastanza eterogeneo. Probabilmente continuando lo studio della cariodieresi in altre specie (come mi propongo di fare) si troverebbero ancora fatti diversi, o nei dettagli o addirittura in caratteri più essenziali.

A me pare che gli AA. che in passato hanno studiato tale problema, non hanno sufficientemente tenuto conto di queste osservazioni, ed hanno molto spesso voluto generalizzare dei risultati relativi

---

(1) Mi propongo di esporre in altro lavoro idee più complete e sintetiche in proposito.

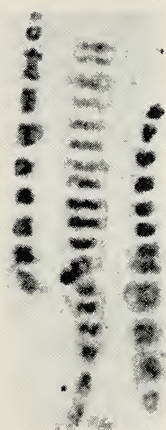


Fig. 1



Fig. 2

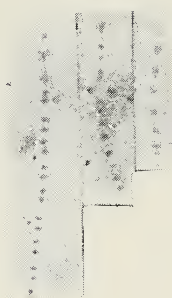


Fig. 3

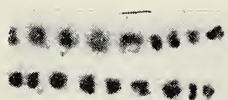


Fig. 4



Fig. 5

Fig. 1. – Giemsa. Sono visibili alcuni ormogonî di *M. calothricoides.* Quello centrale, già differenziato in base ad apice, mostra chiaramente cellule con due piastre di cariosomi. Negli altri è visibile il carioplasma in fase reticolata-granulare. Notare la diversa basofilia del carioplasma nelle diverse cellule. 1400 ×

Fig. 2 e 4 – Giemsa. Ormogonî di *M calothricoides.* Carioplasmi a struttura reticolata-granulare. Qualche cellula (°) mostra la migrazione dei due carioplasmi dopo la scissione trasversale. 1400 ×.

Fig. 3. – Feulgen. *Nostoc commune.* È visibile il carioplasma in diverse fasi di divisione e in fase di " quiescenza „. 1200 ×.

Fig. 5. – Giemsa. Ormogonî di *M. calothricoides.* È ben visibile in qualche segmento la struttura corpuscolare del carioplasma. 1400 ×.

a una o poche specie studiate. Di qui le interminabili polemiche durate fino ad una decina d'anni addietro.

Sarebbe però interessante poter confermare almeno per qualche caso, con i mezzi tecnici più perfezionati che oggi abbiamo a disposizione, le idee di KOHL, PHILIPS e OLIVE su una presunta mitosi nelle *Mixoficee*, ma finora ancora nessuno vi è riuscito.

Per concludere, bisogna tener sempre presente che nelle *Mixoficee* esiste un carioplasma sui generis e che da questo fatto deriva la grande diversità di fenomeni nelle diverse specie durante la sua divisione.

Napoli, Stazione Zoologica, Ottobre 1952

RIASSUNTO

È stata esaminata la cariodieresi in *Nostoc commune* Vauch. e negli ormogoni di *Microchaete calothricoides*. Nel primo caso il carioplasma, a struttura reticolata-granulare, Feulgen-positivo, si divide secondo le modalità caratteristiche dell'amitosi, arricchendosi in acido desossi-ribonucleico durante la divisione. Per il secondo caso è stata formulata l'ipotesi di una divisione sui generis durante la quale il carioplasma si organizza in corpuscoli (cariosomi) che si dividono disponendosi in due piastre migranti verso i poli della cellula. Dopo alcuni confronti è stata brevemente discussa l'interpretazione da dare a questi processi.

BIBLIOGRAFIA

Arena V. – 1952 – Contributi alla conoscenza della biologia e citologia di una mixoficea del golfo di Napoli. (*in corso di pubblicazione).*

Battaglia E. – 1951 – Accorgimenti nella tecnica citologica relativa alla reazione di Feulgen. *Caryologia*, Vol. III, pag. 381.

Cassel W. – 1952 – Nuclear studies on the *Myxophyceae*: a preliminary report. *Proc. Nat. Ac. Sc.*, 38, (1), pag. 61.

Dangeard P. – 1902 – Récherches sur les Eugléniens. *Le Botaniste*, Ser. VII.

Dehorne A. – 1920 – Contribution à l'étude comparée de l' appareil nucléaire des Infusoires. des Euglènes et des *Cyanophycées. Arch. Zool. exp. et gen.* 60, pag. 147.

de la Porte B. – 1940 – Récherches cytologiques sur les bactéries et les cyanophycées. *Rev. gen. bot.*, Vol. 51 e 52, passim.

Gardner P. – 1906 – Cytological studies in *Cyanophyceae. Univ. Cal. Publ. in Bot.* Vol. II, N. 12.

Guillermond A. – 1926 – Nouvelles récherches sur la structure des *Cyanophycées. Rev. gen. bot.*, Vol. 38, pag. 129 e 177.

— — – 1933 – La structure des *Cyanophycées. C. R. Acad. Sc*,, 197, pag. 182.

Haupt A. W. – 1923 – Cell structure and cell division in the *Cyanophyceae Bot. Gaz.*, 75. pag. 170.

Kohl F. G. – 1903 – Ueber die Organization und Phisiologie der *Cyanophyceenzelle* und mithotische Teilung ihres Kernes. *Jena.*

Neugnot D. – 1950 – Récherches cytochimiques sur les *Cyanophycées. C. R. Acad. Sc.*, 230, pag. 1311.

Olive E. W. – 1905 – Mitotic division of the nuclei of the *Cyanophyceae. Beih. z. Bot. Zentralbl.*, 18, pag. 9.

Philips O. P. – 1904 – A comparative study of the cytology and movement of the *Cyanophyceae. Contrib. Bot. Lab. Univ. Pennsylvania*, 2, pag. 237.

Poliansky G. – Petruschewsky G. – 1929 – Zur Frage ûber die Struktur der *Cyanophyceenzelle. Arch. f. Protistenk.*, 67, pag. 11.

Spearing J. – 1937 – Cytological studies of the *Myxophyceae. Arch. f. Protistenk.*, 89, pag. 209.

Tschenzoff B. – 1915 – Die Kernteilung bei *Euglena viridis. Arch. f. Protistenk.*, 36, pag. 137.

Ulteriori osservazioni sul Serapeo di Pozzuoli.

Nota del socio **Antonio Parascandola**

(Con 1 tav. f. testo)

(Tornata del 25 giugno 1952)

Dopo la mia pubblicazione venuta a luce nel 1947 dal titolo « I fenomeni bradisismici del Serapeo di Pozzuoli », ho continuato le mie osservazioni sul Serapeo con frequenti visite mensili fino al presente.

Ho visitato il monumento anche nei periodi di parziale o quasi totale abbassamento in esso del pelo dell'acqua a cagione della pulizia periodica eseguita a cura della Sopraintendenza.

In tutte queste mie visite ho avuto cura di eseguire fotografie sempre nelle stesse condizioni, segnando il giorno e l'ora. Ho creduto opportuno, in mancanza di meglio, di adottare il metodo fotografico per le variazioni del livello dell'acqua rispetto ai punti di riferimento di elementi del Serapeo stesso.

Tale metodo fotografico, che opportunamente fu consigliato in montagna, [1] è molto utile nel caso nostro quando a distanza di tempo vengono confrontate le varie fotografie.

Così operando ho costituito una notevole documentazione fotografica, la quale, continuata da me fin quando sarà possibile, e da altri ancora, riuscirà di molta utilità per lo studio del fenomeno, in ispecie se osservazioni geofisiche con opportuni strumenti potranno essere effettuate, come già altre volte espressi.

Difatti è deplorevole come un monumento tanto insigne sia dagli studiosi lasciato senza cura alcuna, mentre costituisce meta tanto desiderata dagli studiosi stranieri che da due secoli qui si recano e che ci invidiano un tale fenomeno.

Veramente se il Serapeo ha risonanza, la deve più al fenomeno geologico che presenta anzichè all'edificio stesso, il quale, per quanto celebre nell' antichità, dopo le dilapidazioni effettuate con lo sterro,

---

(1) SALMOIRAGHI F. – I bradisismi in montagna e la fotografia. *Boll. Club Alpino Ital., N. 59*, Vol. XXVI, Anno 1892.

era diventato un ricettacolo di ruderi, e le colonne ritte di « cipollino » non avrebbero destata altra ammirazione di tante altre consimili che qui e lì si osservano.

Per un tale monumento così vicino a Napoli, ad un centro di studi e di attività, in tanti anni, studiosi vari non sono riusciti a fare installare un mareografo nel golfo di Pozzuoli, o nel Serapeo stesso, qualora lo specchio d' acqua fosse tenuto in libera circolazione con quello marino adiacente.

A questo proposito voglio far rilevare come in altra località della nostra penisola io abbia ottenuto, ed in brevissimo tempo, pur non essendo la località di cui discorro un centro di studi, la installazione di un mareografo, per la sola illuminata comprensione del Comando Marina locale, al quale vanno i miei ringraziamenti per l'appoggio che sempre mi ha dato, facendomi accedere alle varie zone e concedendomi di usufruire dei propri mezzi di trasporto. E precisamente dico della installazione del mareografo nel Porto di Brindisi.

Perlustrando le Puglie per lo studio geologico della regione ho volto fra l'altro l'attenzione particolare alla costa che va da Brindisi oltre Egnazia, e particolarmente ancora allo studio della genesi del Porto di Brindisi ([1]).

In tale occasione, avendo fatto constatare cedimenti in alcune opere murarie del Castello Aragonese, ed essendo già la cabina pronta per l' installazione del mareografo nel « porticciuolo » di detto Castello, interessai l' Ammiraglio del tempo, il quale subito provvide all' apposizione, con livellazioni, di segni di riferimento; ma, quel ch'è più, dimostratagli la necessità del mareografo, con ammirevole e lodevole sollecitudine curò che tale apparecchio fosse subito installato nel Porto di Brindisi, dove tuttora è in funzione.

Ed a Napoli, con tanti mezzi, siamo al 1952, lo studio del Serapeo è affidato agli sporadici studiosi, che, ancora adottando il metodo antico della canna metrata ed altri espedienti, sempre buoni in mancanza di meglio, debbono fare le loro osservazioni, che, per quanto interessanti, non sempre stanno nella dovuta precisione.

Inoltre è dispendioso prendere la barca dal mare, portarla nel Serapeo, ed effettuare le osservazioni. È da augurarsi, ora che con i fondi della Cassa del Mezzogiorno il Prof. Maiuri cerca di portare a nuova vita il Serapeo, questo venga dotato di opportuni apparecchi scientifici.

([1]) Argomenti di altre mie pubblicazioni di prossima luce.

Di questi essenziale è il mareografo; ma per il suo funzionamento è necessario che il mare circoli liberamente nel Serapeo, che cioè la foce sia molto larga ed opportunamente costruita da impedire il suo insabbiamento e consentire il libero afflusso e deflusso dell' acqua marina.

A tal uopo credo che non sarebbe fuor di luogo la costruzione di una doppia foce, oppure, pur ottenendone una sola, ma sufficiente, il moto dell'acqua fosse facilitato da un congegno meccanico.

In tal modo si eviterebbero le formazioni di quelle vegetazioni così sollecite a crescere che coprono di un verde non elegante tappeto tutto lo specchio d' acqua del Serapeo.

Inoltre le acque si manterrebbero più limpide, o per lo meno manterrebbero la oscillante relativa limpidezza delle acque del Porto di Pozzuoli.

Ho potuto osservare nei lavori di espurgo del Serapeo come per poco che l'acqua dalle varie polle uscente, e quella trasudante fra le fessure del pavimento marmoreo, ristagni nelle depressioni del pavimento, subito si intorbida per precipitazione di solfo dalle sorgenti con idrogeno solforato, o di idrossido ferrico da quelle ferrate, e immediatamente ricompare quella vegetazione verde caratteristica ([1]).

Ma a tal uopo è necessaria una radicale sistemazione del Serapeo, la quale deve apportare un effettivo vantaggio delle nuove condizioni rispetto alle prime. Altrimenti il fango si formerà sempre copioso sul fondo, perchè le acque piovane dilagando sul viale che recinge il Serapeo scorrono in questo apportando tutto il terriccio dilavato.

Sarà quindi opportuno, oltre al mareografo, installare un idrometro del tipo più conveniente, da applicarsi in luogo visibile dai visitatori, in modo da poter essere eseguita la lettura da qualunque studioso, italiano o straniero, e continuamente seguìto il fenomeno; ed ancor più ciò deve essere fatto per comodità e soddisfazione dei cittadini puteolani, più di altri direttamente interessati alle vicende delle oscillazioni del proprio suolo.

Poichè il Serapeo è un monumento nazionale e di pubblico dominio degli studiosi, deve essere lasciata a tutti la possibilità di conoscere l' andamento del fenomeno.

Nel mentre continuavo le mie osservazioni sul Serapeo, ecco che nel fascicolo N.° 1 di gennaio-febbraio 1952 del « Bollettino della

---

([1]) A tale proposito sarebbe lodevole cosa se i botanici e zoologi si occupassero della flora e della fauna del Serapeo.

Società Geografica Italiana » da pag. 27 a pag. 35, dal Prof. Luigi Ranieri veniva pubblicato un articolo col titolo « Inversione del bradisisma di Pozzuoli ».

Fui gentilmente avvertito di ciò dal Prof. Geremia D'Erasmo, il quale immediatamente richiamò la mia attenzione su questa pubblicazione.

La cosa mi arrecava non poca sorpresa, e mentre mi meravigliavo come mai mi fosse sfuggito questo fenomeno di impreveduta ascesa, e non mi convincevo di ciò che in detta pubblicazione veniva annunziato, d'altra parte tra me e me pensavo che se ciò fosse stato vero pur piacere mi avrebbe arrecato, risolvendo una domanda impostata da me e da altri, e avrebbe avuto quindi soluzione un dubbio che da tempo mi teneva perplesso.

Mi spiego: seguendo l'attività della Solfatara dopo il parossismo vesuviano del marzo 1944 a cui seguiva l'occlusione del lume del condotto eruttivo, avevo notato in quel vulcano una accentuata attività dinamica del vapore d'acqua, che conduceva all'ingrandimento della fangaia, (e tuttora perdura il fenomeno), per cui questa va sempre più allargandosi.

In varie sedute di questa Società io diedi ragguaglio delle osservazioni che andavo effettuando, e che tuttora conduco nel cratere della Solfatara, delle quali sarà data pubblica ragione in un prossimo lavoro.

In queste sedute, io facevo presente ai soci che era mia intenzione riallacciarmi agli studi del Palmieri, il quale si era proposto di studiare il Vesuvio e la Solfatara contemporaneamente, siccome si era espresso in due pubblicazioni (1).

Facevo quindi anche presente che sarebbe stato opportuno poter seguire con rigorose osservazioni scientifiche l'oscillazione del suolo puteolano, studiandole in particolar modo nel classico Serapeo.

Notavo in quella occasione come fosse azzardato rispondere positivamente o negativamente alla domanda che sovente vien fatta in questo periodo di attuale riposo del Vesuvio: « come si comporta il

---

(1) Palmieri L. – Osservazioni simultanee sul dinamismo del cratere vesuviano e della grande fumarola della Solfatara di Pozzuoli, fatte negli anni 1888–89–90. *Rend. R. Acc. fis. e mat. Napoli, 1890, pag. 206.*

— Palmieri L. – Il Vesuvio e la Solfatara contemporaneamente osservati. *Ibidem, 1891, pag. 161.*

suolo puteolano, e quindi il Serapeo, ora che il Vesuvio ha occluso il suo lume? siamo in fase di abbassamento o di sollevamento? »

Lamentavo perciò in quella occasione la mancanza di una organizzazione la quale studiasse razionalmente il fenomeno bradisismico.

Per rispondere a simili domande occorrerebbe un lungo periodo di osservazioni e bisognerebbe augurarsi un più prolungato riposo del Vesuvio per poter studiare l'andamento del bradisisma del suolo puteolano in un lungo periodo di tempo di riposo vesuviano.

Ma, anche ciò verificandosi, i risultati, per le condizioni attuali del Serapeo stesso e per mancanza di adeguati mezzi di osservazione, non sarebbero tanto soddisfacenti.

Comunque la notizia datami dal prof. D'Erasmo mi mise un po' in orgasmo, e non nego che avrei avuto piacere, se il sollevamento vi fosse stato, perchè avrei potuto connetterlo con l'aumentata attività della Solfatara, eventualmente in relazione al riposo del Vesuvio; comunque era sempre un fenomeno da prendersi in ponderata considerazione.

Mi accinsi quindi subitamente, con il lavoro di Ranieri alla mano, e con i documenti fotografici da me assiduamente rilevati, a constatare come stessero le cose.

Nel suo lavoro l'A. asserisce che mentre quel famoso monumento, dopo di essere emerso dal mare per circa due metri, dal secolo XVI al secolo XVIII, riprendeva poi la sua immersione e la continuava tuttora nel secolo XX, tutto ad un tratto aveva invertito il suo movimento da discendente in ascendente, e *dal settembre 1950 all'agosto 1951, ossia in 11 mesi, era asceso di centimetri 38,6.*

L'evento, senza dubbio, sarebbe stato accolto con interesse da tutti i cultori di geodinamica, sia perchè inaspettato, (giacchè si poteva presumere che il movimento discendente del monumento sarebbe durato 6 o 7 secoli come il precedente, supponendo un'attività vulcanica ritmica della Regione Flegrea), sia per la rapidità con cui si era compiuto (in appena 11 mesi), sia, anche, perchè l'evento non era stato accompagnato nella regione da altri fenomeni geofisici di una certa importanza, come quelli che si verificarono durante il movimento di ascesa precedente nei secoli scorsi.

Io sarei dell'opinione che il prof. Ranieri ha potuto involontariamente prendere una svista nelle misure, e venire, senza dubbio, con il suo entusiasmo ed in buona fede, ad una conclusione non conforme al complesso di fatti osservabili.

Certamente quello che più si allontana dai precedenti e se-

guenti rilievi degli studiosi è proprio il valore del 1945. Raccordando la curva da lui riportata nel grafico a pag. 31 del suo secondo lavoro tra i dati del 1933 e 1951, anzi meglio, tra i dati del 1919 e quelli del 1951, l'andamento discendente del fenomeno bradisismico del Serapeo procedeva normalmente.

Le misure eseguite nel Serapeo di Pozzuoli dal Ranieri nel 1945 (1), quando io nel 1947 pubblicai il mio studio su « I fenomeni bradisismici del Serapeo di Pozzuoli » non erano a mia conoscenza.

Il Ranieri si dice indotto al suo lavoro del 1951 dal fatto che dopo il 1945 egli, annualmente, spiava le eventuali variazioni bradisismiche, « specie attraverso l'osservazione delle linee di erosione marina lungo la costa flegrea, tra Pozzuoli e Capo Miseno ».

A me pare, in verità, che sia troppo breve il citato periodo di osservazione per verificare gli effetti dell'erosione marina lungo le coste. È poco ed insufficiente del tutto l'intervallo di tempo da un anno all'altro; ed altresì poco è anche il periodo dal 1945 al 1951 per verificare segni di erosione effettuati dal mare a varie quote, quando queste poi devono servire come punto di riferimento.

Il sollevamento, lentissimo o rapido che sia stato, per effettuare un sollevamento di 38,6 cm. di costa, non lascia adito all'osservazione di scultura del mare.

Il Ranieri, a convalida della sua tesi sul sollevamento del suolo flegreo, fa rilevare che nei mesi di giugno e luglio 1951 notò più volte « *come a Baia, a mare assolutamento calmo, il livello di alta marea si manteneva decisamente al di sotto del piano più basso delle scalette che dalla banchina del porto di Baia dànno accesso alle barche, laddove negli anni precedenti e nelle identiche condizioni di mare il piano suddetto rimaneva completamente sommerso. La variazione ci parve sensibile ed apprezzabile, e non da attribuire a influenza stagionale o momentanea di venti meridionali sul livello marino, in quanto l'osservazione, anche se soltanto visiva, veniva fatta sempre nelle identiche condizioni di quiete del mare e nella stessa stagione* ».

Io ho voluto accuratamente perlustrare la zona ed interrogare i vecchi marinai del luogo, tanto più che la zona baiana fino al Capo

(1) Ranieri L. - Le moderne vedute sui bradisismi e lo stato attuale del bradisisma flegreo. *Ann. Fac. Ec. e Comm. Univ. Bari, Nuova serie, Vol. VI, 1945.*

Miseno è stata sempre da me presa in considerazione da anni. Anzi, quando il piroscafo per le Isole in coincidenza con il treno della Cumana faceva capo a Baia, (così come ora fa capo a Pozzuoli), io aveva tutto un mio sistema di informazioni e di osservazioni, non escluso quello della documentazione fotografica. Anzi dico di più: profittando di un mio allievo, (Augusto Scotti), abitante a Baia, feci opportunamente apporre un segno di riferimento sulla banchina, datando il giorno, segnando l'ora ed incaricando sia lui che altri diligenti osservatori di riferirmi tutti i mutamenti che si verificassero o che fossero notificati, nel tempo, lungo la zona da loro abitata che da Miseno si estende fino a Pozzuoli.

Gli eventi bellici del 1943 distrussero questo segnale sulla banchina. Inoltre con lo stesso allievo, da soli o con altri discepoli, ho più volte in barca perlustrato il tratto Lucrino-Miseno, sia per lo studio della « pilae » romane del Porto Giulio, sia per lo studio della costa emersa e sommersa.

Ed ancora: volendo riprendere il lavoro del Günther sulle variazioni della costa di Posillipo, ho fatto con i miei allievi molte escursioni su tale zona, i di cui risultati mi auguro poter dare in seguito.

Da quanto ho esposto emerge quanto io abbia a cuore lo studio di questo importante fenomeno.

Sicchè, ritornando alla questione delle scalette della banchina di Baia, io interpellai tra gli altri un vecchio marinaio, Schiazzano Giuseppe, padrone di barche e che mena sempre la sua vita sulla banchina. Questi mi disse che quando è d'estate, con l'alta marea, ed è buon tempo, il pelo dell'acqua bacia il livello del lastrone che è di base alle due scalette; tuttavia anche d'estate, quando il mare è in « piena di mezzogiorno » (ciò che è localmente detta « ntufatura », cioè tumefazione del mare che sente da lontano perturbamenti di venti meridionali), allora il mare sale al di sopra del piano predetto.

Ancora il Ranieri invoca a conferma delle sue osservazioni sulla banchina di Baia, quelle da lui fatte nel tratto di costa alta di Capo Miseno prospiciente alla spiaggia di Miliscola, rimpetto al Monte di Procida. Quivi egli dice esservi, fra l'altro, una grotta di erosione marina, la quale solitamente aveva l'ingresso sommerso sino alla chiave, e vi si poteva penetrare a nuoto avendo appena gli occhi fuor d'acqua anche durante la bassa marea. Invece nell'agosto 1951 il

Ranieri poteva penetrare in questa grotta avendo la testa ben fuori dell'acqua.

È bene precisare che lungo il predetto fianco di Miseno vi sono molte grotte di erosione marina; altre facevano parte di manufatti trasformati poi dall'erosione marina.

Ho perlustrato la zona, ma non ho osservato ingressi che siano nelle condizioni di cui parla Ranieri. Procedendo da terra lungo la costa, vengono prima due grotte in cui l'acqua è bassissima. Procedendo oltre, si incontra una terza grotta in cui la distanza dalla superficie del mare alla volta è di metri 3,12; una quarta grotta con profondità dell'acqua di metri 2,20, e la distanza dalla superficie del mare alla volta è di metri 2,25. Ancora, segue una quinta grotta, la cui profondità è di metri 2,55, mentre la distanza dal pelo dell'acqua alla volta è di metri 1,20. Nella sesta grotta abbiamo una profondità di metri 3,10, mentre dal livello del mare alla vôlta l'altezza è di metri 3,55. La settima ed ultima grotta penetra per circa venti metri nel corpo della montagna; all'ingresso la profondità dell'acqua misurata è stata di metri 3; la distanza dalla superficie del mare alla vôlta è stata di metri 2,70; nella parte mediana della grotta la profondità è di metri 2,57; la distanza della vôlta dalla superficie della acqua è di metri 1. Oltre procedendo in tale grotta, la profondità dell'acqua si abbassa a due metri e l'altezza della vôlta è di metri 1,25. Queste osservazioni furono fatte in fase di *alta marea.*

In quanto al Serapeo, il custode del monumento, signor Coppola Umberto, mi riferisce che gli Alleati occuparono gli ambienti che vanno ora adattandosi a museo, l'11 gennaio del 1944. Fino a tale data egli non ricorda mai che il pavimento di dette stanze sia stato invaso dalle acque; esso era sempre asciutto. Dopo tre mesi gli Alleatti se ne andarono, e qualche mese dopo, dalle fenditure del pavimento l'acqua cominciava a trapelare; sicchè man mano il suo livello per vari anni fino al presente è andato sempre aumentando fino a raggiungere l'altezza di circa 20 cm. Però durante l'estate le stanze rimangono asciutte. Il 20 febbraio 1952 si iniziarono i lavori di sistemazione del Serapeo; in tale occasione le stanze erano invase da circa 10 cm. di altezza di acqua.

In una delle visite che feci al Serapeo il 3 marzo 1951, anno in cui il Ranieri aveva rilevato il sollevamento in discorso, trovai invece il corridoio e le stanze invase dalle acque.

La distanza massima raggiunta nel Serapeo dall'acqua, in occa-

sione di forti piogge e grandi mareggiate, dalla base del tondino caposaldo di riferimento dell'I.G.M. sito nelle colonne, è stata di 84 cm.

Il giorno 9 giugno del c. a. feci immettere una barca nel Serapeo e feci eseguire dalle ore 8,30 alle 9,00, delle misure di profondità da un mio ex allievo, ingegnere Coppola Guido. Queste misure io le ripetetti il giorno seguente tra le ore 11,30 e 12,15 ([1]).

La massima profondità raggiunta *in più punti* è stata di metri 2,20. Molte misure eseguii. I vari valori ottenuti (di metri 2,17; 2,19; 2,16; 1,95) sono evidentemente da rapportarsi alle disuguaglianze del pavimento. Perciò resta sempre più sicuro riferirsi alle distanze del tondino dal pelo dell'acqua; tale distanza ad esempio il 5 giugno alle ore 19,55 era di un metro, il 7 giugno alle ore 18,15, riferita al lembo inferiore del tondino, era di metri 1,01; l'8 giugno 1952 era di metri 1,02 (ore 6,35). Il 9 giugno distava di metro 1,04; il 10 e l'11 giugno la mattina la distanza era di metri 1,00, mentre la sera fu di m. 1,04.

Tutto al più sarebbe opportuno riferirsi, per togliere gli errori delle disuguaglianze del fondo, all'orlo dei pozzetti che circondano le colonne, e misurare l'altezza dell'acqua sovrastante a tale orlo. Così osservazioni fatte durante il periodo di lavoro dell'I.G.M. nel 1919 rilevarono che l'orlo superiore del pozzetto nella colonna mediana era appena lambito dal pelo dell'acqua; mentre il 14 ottobre dello stesso anno la superficie dell'acqua era m. 0,27 dall'orlo di tale pozzetto. Il piano del pavimento superiore era di m. 1,85 sotto il pelo dell'acqua.

Sotto la colonna fasciata, tenendosi ad essa aderente, la profondità dell'acqua è di m. 1,25. A 10 cm. di distanza la profondità è di m. 1, 47; a 25 cm. di distanza la profondità è di m. 1,80. Dal fondo del Serapeo alla base del tondino m. 2,25 (h 11,45); a distanza di m. 1,50 dalla colonna fasciata la profondità dell'acqua era di m. 2,50 (h 11,45); a distanza di mezzo metro dalla colonna centrale la profondità dell'acqua era di m. 2,14 (12); ed a mezzo metro di di distanza tra la rotonda e la colonna centrale: metri 2,12. Tra la prima colonna (quella fasciata) e la seconda colonna: metri 1,98; su questa colonna feci un segno a squadra con pittura; il lato di base

---

([1]) In tale occasione venne a perlustrare il Serapeo in barca con me anche il Comm. Avv. Raimondo ANNECCHINO, Sindaco di Pozzuoli.

della squadra, avente lo spessore di 2 cm., lambiva il pelo d'acqua del Serapeo; il lato verticale di detta squadra è alto 15 cm. In tale modo si ha un luogo di riferimento ancora più prossimo alla superficie dell'acqua, sicchè in un periodo di tempo non eccessivamente lungo si possono seguire le posizioni varie dello specchio d'acqua. Stando in barca nel Serapeo potetti constatare che il livello dell'acqua era disceso di un centimetro, riferendomi al segno a squadra da poco fatto (h 14,20).

Dunque le mie osservazioni non rilevano il sollevamento di cui parla il Ranieri.

Intanto, ritornando alla questione, mi permetto far rilevare che:

1) l'attenersi del Ranieri alle osservazioni *visive* del livello marino « *in identiche condizioni di quiete del mare e nella stessa stagione* », non sia preciso: sia per il variare dei venti dominanti, sia per la maggiore o minore declinazione della luna (la stessa stagione nell'intervallo di pochi giorni può comportare una quasi medesima declinazione del sole, ma non della luna), sia per la variazione della pressione barometrica, come pure per una eventuale e diversa posizione di un minimo e di un massimo barometrico contemporanei su di uno stesso bacino marino, quale è il Mediterraneo e per esso il Tirreno. Difatti il 5 luglio 1947, mentre in barca, nell'ambito del Serapeo eseguivo misure, il livello dell'acqua si abbassò di 8 cm. [1].

2). L'A. ha calcolato il livello medio del mare dalle ore 0,15 del 23 agosto alle ore 13 del 26 agosto, ossia per un intervallo di 35 ore e 45 minuti primi, prendendo misure ogni 15 minuti. Gli pare sufficiente? Questo metodo va per determinazioni spicciole, ma non per questioni di tanta importanza quanto le oscillazioni del nostro suolo flegreo.

Il prof. Grablovitz, col suo mareografo a Porto d'Ischia, impiegò 19 anni per calcolare il livello medio del mare lì dove era il suo apparecchio (*Grablovitz G. Un ventennio di operosità ad Ischia.* Bol. Soc. Sismol. Ital. Vol. XII, 1907, N° 6, pag. 219).

3). L'A. mette in relazione l'impreveduto e rapido movimento

---

[1] Parascandola A. – Il fenomeno bradisismico del Serapeo di Pozzuoli. Napoli, 1947.

di ascesa del Serapeo con le molte scosse di terremoto avvertite in Italia dal primo aprile 1950 all'agosto 1951, nonchè con l'eruzione dello Stromboli del 21 agosto 1950, dell'Etna dal 20 novembre 1950 al gennaio 1951, e con un'altra eruzione dello Stromboli dell'aprile 1951.

Forse non era opportuno ricordare anche una scossa avvertita nel lontano Tolmezzo in provincia di Udine; ma suppongo sarebbe stato meglio non generalizzare, ossia ricordare solo quei movimenti sismici che ebbero per epicentro il Tirreno, il cui fondo, come è noto, sprofonda tuttora.

Si pensi che la nostra Italia è *continuamente* soggetta a movimenti sismici, e qualunque fenomeno geodinamico non ordinario sarebbe facile metterlo in relazione con le molteplici scosse sismiche della nostra penisola.

L'argomento potrebbe trovare appoggio nei fenomeni vulcanici dello Stromboli e dell'Etna avvenuti nell'intervallo di tempo ricordato dall'A. Ma che cosa sono i fenomeni su ricordati in confronto con l'eruzione della Solfatara del 1198, dell'Epomeo del 1302, del Monte Nuovo nel 1538 e del Vesuvio nel 1631, che avvennero durante il movimento ascendente del Serapeo dal secolo XI al secolo XVII?

4). A tal proposito l'A. auspica che si possa stabilire un rapporto cronologico tra gli eventi vulcano-sismici della Campania e dell'Italia con le fasi del Serapeo, specie per i punti critici di immersione ed emersione del monumento.

Ma in ciò lo prevenni nel mio citato lavoro (I fenomeni bradisismici del Serapeo di Pozzuoli; Napoli, 1947), nel quale da pagina 30 a pag. 70, e nei due riassunti da pag. 71 a pag. 75, vi è un abbondante riscontro nel senso da lui auspicato.

Faccio ancora rilevare che per la discussione di tanto argomento non mi sembra preciso:

a) riportare, come fa l'A., *un elenco sommario* dei terremoti rilevandoli da *notizie ottenute dalla stampa quotidiana*. Sarebbe stato più opportuno riportarsi ai dati precisi dei bollettini sismici localizzando gli epicentri;

b) non riesco a trovare nessuna analogia tra taluni terremoti ed il bradisisma del Serapeo, come ad esempio per il terremoto di Cassino che probabilmente potrebbe aver avuto una genesi non tettonica, ma di origine locale superficiale;

c) lascerei stare da parte l'attività dello Stromboli e dell'Etna, tanto da noi lontani, e collegati ad un diverso ordine genetico, per i quali la scienza attualmente non saprebbe trovare correlazioni con la fenomenologia flegrea in discussione.

5). L'A. deplora che le date circa i punti critici inerenti le inversioni di fase siano molto incerte, e nella nota 11 della pag. 33 elenca le diverse opinioni dei molti studiosi, riguardo all'epoca in cui il primo moto discendente del Serapeo sarebbe poi divenuto ascendente.

Invece nel mio citato lavoro sul Serapeo ho molto discusso e documentato su tale argomento, concludendo, come suppone il Niccolini, (il più accorto e diuturno osservatore del Serapeo), che la fase discendente cessò *nel secolo X*, per iniziare la fase ascendente, la quale ridiventò discendente tra il secolo XVI e quello XVII, probabilmente dopo l'eruzione del Monte Nuovo (1538) e del Vesuvio (1631) (cfr. grafico annesso).

Ma al Ranieri tale mia conclusione è sfuggita; difatti non mi nomina nell'elenco degli studiosi che diedero la loro opinione riguardo all' epoca dell'inversione del moto discendente, il quale si era iniziato nell'epoca romana da quel che sappiamo.

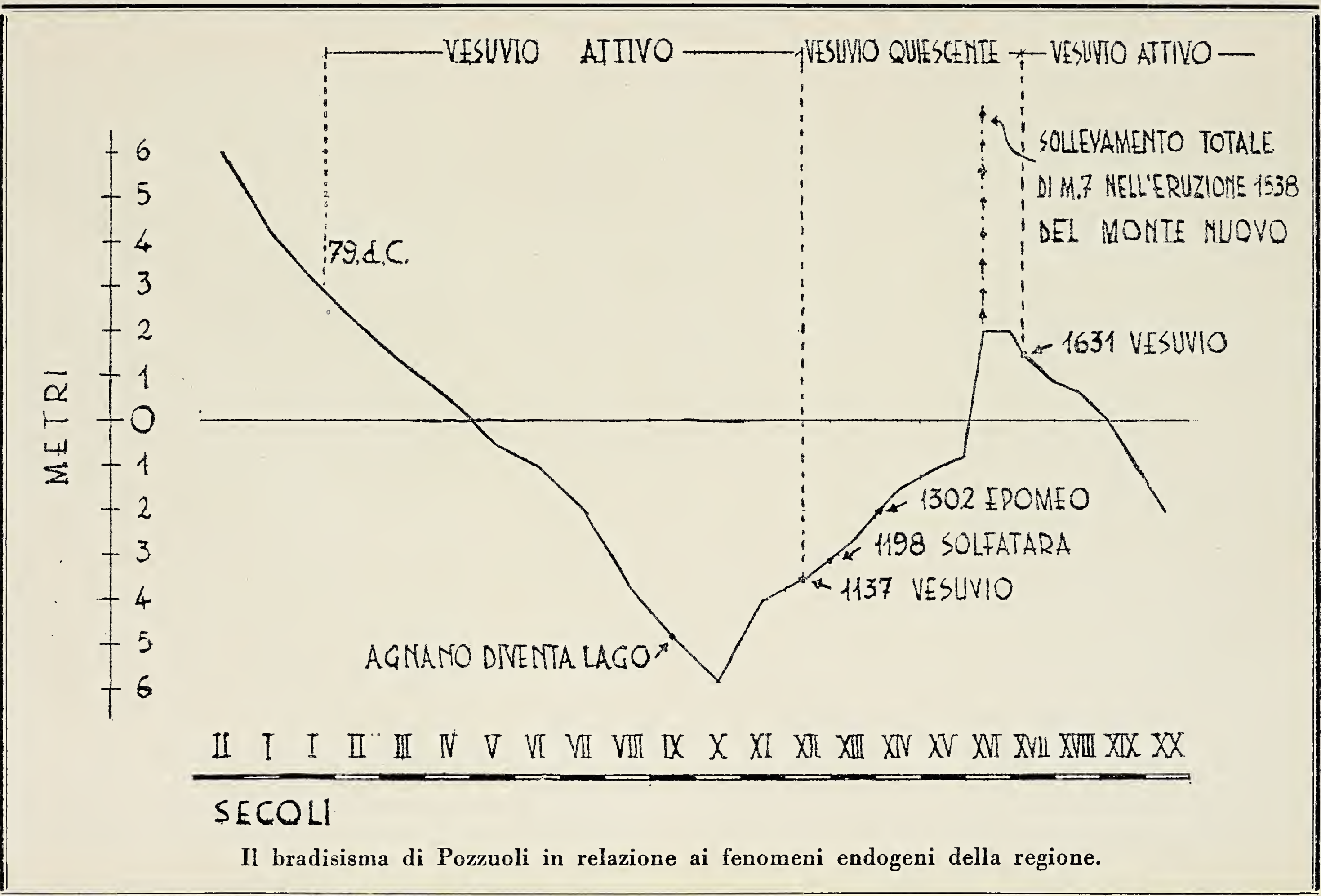
6). L' A. sospetta che la fase ascendente da lui rilevata tra il 1950 e il 1951 sia un fenomeno momentaneamente incluso nella fase discendente che era in corso.

Ma io già lo avevo scritto a pag. 71 del mio lavoro, secondo capoverso, e lo sospettò anche il Niccolini; ossia che il movimento del Serapeo presenti oscillazioni di ampiezza minore e di periodo più breve, sovrapposte ad oscillazioni di ampiezza maggiore e di periodo più lungo.

7). L' A. a convalida della sua tesi cita spostamenti ascendenti da lui rilevati sulla costa di Baia, come già ho detto.

Il fenomeno, se c' è stato, avrebbe potuto essere locale. Nella stessa collina di Posillipo il movimento potrebbe essere ineguale.

Del resto l' A. fa notare che nelle stesse colonne del Serapeo il movimento non è concorde, per quanto minime siano le differenze, (ma ciò penso sia dovuto a cedimento disuguale del piano di fondazione delle colonne).



Il bradisisma di Pozzuoli in relazione ai fenomeni endogeni della regione.

8). L' A. ritiene che il fenomeno del Serapeo sia *aritmico*. Senza dubbio, se il risultato delle sue misure è reale, egli ha ragione.

Ma io, dal grafico costruito su tutte le fasi secolari del Serapeo, concludo che il fenomeno lungo i secoli sia stato realmente ritmico dando origine ad una onda quale la si rileva dal grafico che segue.

Difatti dopo di aver io dimostrato che il movimento discendente iniziatosi all' epoca romana tra il secolo II e III è durato sei o sette secoli, e che il movimento ascendente, che raggiunse il suo acme con l'eruzione del Monte Nuovo, ossia nel secolo XVI, sia durato sei secoli, ne ho rilevato che la curva del grafico è sufficientemente simmetrica; quindi si può ritenere che il fenomeno del Serapeo sia *ritmico*.

9). L'A. sospetta che il movimento di retrocessione del mare in occasione dell'eruzione del Monte Nuovo sia stato un maremoto.

Ma io sono di opinione contraria, perchè, come scrissi nel mio lavoro: « *Il Monte Nuovo ed il Lago Lucrino* », Boll. Soc. Nat. in Napoli, vol. LV, 1944-46, pag. 204, « l'onda di ritorno non fu segnalata dagli storici di quella eruzione; la quale sarebbe stata evidentemente catastrofica e quindi rilevabile dai cronisti ».

Come pure nell' eruzione del 79 d. C. e che l' A. ricorda, vi fu solo sollevamento del suolo a Miseno e quindi ritiro del mare senza onda di ritorno, la quale di certo avrebbe travolto, con i fuggiaschi misenati, lo stesso Plinio il giovane, che così non avrebbe potuto narrarci l'avvenimento.

Si aggiunga che quasi settimanalmente, per una certa qual pulizia del Serapeo, viene quivi abbassato il livello dell' acqua, pompandola, intorno ai quaranta centimetri. Può darsi che il Ranieri sia capitato proprio in quel periodo a far le sue misure, le quali, a parte quelli che sono stati i dati strumentali, avrebbero potuto con l'emersione occasionale dei ruderi, dare conferma dell'avvenuto supposto sollevamento. L'A. si è attenuto ai dati strumentali da lui rilevati nel 1945 e nel 1951, costruendo il grafico, con i dati a partire dal 1905, che riporta a pag. 31 del suo lavoro (*Inversione del bradisisma di Pozzuoli*, Boll. della Società Geografica Italiana, Serie VIII, vol. V, fasc. N. 1 gennaio-febbraio 1952).

In tale grafico si nota che proprio il valore del 1945 deve essere più errato. D'altra parte i documenti fotografici da me rilevati entro tutto il 1951, e negli anni precedenti, sul Serapeo, non lasciano

vedere questo notevole spostamento del livello dell' acqua. Inoltre proprio in questo periodo osservazioni fatte per conto non so di quale ente hanno fatto concludere per un continuo abbassamento della zona.

Anche le indagini da me condotte nei « bassi » di Pozzuoli confermano per un ininterrotto abbassamento del suolo puteolano. A conferma di ciò ho a dire che in Pozzuoli lavora attivamente una squadra per le fognature, le quali per il moto procedente di subsidenza dànno non poco fastidio all' igiene della città.

Se fosse stato reale il rapido bradisisma di ascensione non solo avremmo dovuto rilevare la permanente emergenza degli elementi architettonici del Serapeo almeno per un certo qual periodo dopo il rilevamento dell'agosto 1951, ma ora avremmo dovuto anche assistere alla rapida discesa del suolo puteolano che ha portato con la immersione gli stessi elementi architettonici al primitivo livello o quasi, la qual cosa non si è verificata.

Concludendo, l'inversione del bradisisma di Pozzuoli da discendente ad ascendente, per il valore di cm. 38,6, sostenuto dal Ranieri non si può accettare ; i valori strumentali non sono in accordo con i dati di fatto.

Mi auguro che la nostra Società possa validamente cooperarsi presso l' I. G. M. perchè al più presto si possa eseguire una rigorosa misura di livellazione, e che il Serapeo sia dotato degli opportuni strumenti per lo studio di questo importante fenomeno, per il quale molti voti per il passato si sono invano formulati.

Napoli, Istituto di Mineralogia della Università, giugno 1952.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 17. Dicembre 1952.

Pietro Parenzan

Biologia dell' inghiottitoio salernitano "Grava di Vesolo"

(Tornata del 26 Novembre 1952)

Quanto si conosceva fino ad oggi sulla «Grava di Vesolo» è compendiato nella nota di L. Miraglia su « Il Carsismo di Monte Cervati» (*Boll. Soc. Nat., Napoli*, Vol. LVII, 1948), e si riferisce all'imbocco della Voragine.

Con la recente esplorazione per parte della Sez. Speleologica dell'Ist. di Biologia Applicata, in collaborazione con la sez. Salernitana del C.A.I. (Presidente Ing. R. Autuori) e col Comando Militare Territoriale di Napoli, la Grava di Vesolo si è rivelata come una delle più imponenti e impressionanti voragini della regione, il cui pozzo d'entrata, profondo un'ottantina di metri, immette in un'ampia galleria, interrotta da salti di roccia, piccoli strapiombi, laghetti e pozzi, con la volta alta dai 15 ai 30 e più metri, le cui propaggini si infiltrano verosimilmente con un dislivello di circa 600 metri in direzione NW fino alla presunta risorgenza sulla riva sinistra del fiume Calore in località di S. Giovanni ad occidente di Laurino, seguendo la frattura di Valle Sottana, che separa Monte Cavallo dal Cemmola, gradino più basso del sistema del Cervati.

La relazione generale sulle caratteristiche morfologiche e geofisiche dell'inghiottitoio, con le relative carte planimetrica e di sezione, corredata della documentazione fotografica, è apparsa in « *L'Universo* » dell'Ist. Geogr. Militare (III-IV, 1953). Mi limiterò qui a riferire sui reperti biologici, che costituiscono un contributo alle conoscenze faunistiche regionali e biospeleologiche.

Scavato nei calcari mesozoici del Cretaceo superiore, l'inghiottitoio riceve, nella stagione piovosa, le acque del torrente Milenzio, che nella stagione più secca raggiungono, in quantità insignificante, appena un minore pozzo d'accesso della «grava», profondo non più di 8-10 metri. Nella stagione secca tuttavia i laghetti e pozzi pro-

fondi vengono alimentati in continuità dal forte stillicidio, che in certi punti, come ad esempio allo sbarramento fra gli antri denominati «del laghetto» e «degli Opilionidi», assume l'aspetto di una fitta cortina di pioggia.

Le pareti della parte fino ad oggi esplorata, non appariscono concrezionate, e presentano notevoli fessurazioni, fratture imponenti, cunicoli superiori. Se si considera che periodicamente il Milenzio, quando cioè è in piena, versa nella voragine grossi tronchi d'albero, spoglie d'animali e detriti òrganici d'ogni genere, ben si comprende come l'ambiente ipogeo, variato nella configurazione morfologica, molto umido e ricco di sostanze alimentari, rappresenti un *optimum* per l'esistenza e lo sviluppo di organismi troglobi e troglòfili, e ben accetto anche ai troglòsseni che possono facilmente resistere in una parte o nell'altra dei pozzi illuminati d'entrata e delle parti più profonde. Il risultato delle raccolte biologiche eseguite in una sola giornata di ricerche, lascia prevedere risultati molto proficui nelle esplorazioni future.

Prima di riferire sulle specie animali, ricorderò una novità per la speleobiologia, e precisamente il rinvenimento di piccole pseudostalattiti fitogene di consistenza feltrosa, costituite di un intreccio micosico commisto a materiali detritici. Queste pseudostalattiti fitogene sono di natura diversa delle stalattiti fitogene descritte per le grotte di Capri, le quali invece oltre alle proporzioni notevoli, hanno una consistenza solida e sono formate da strati successivi di crittogame e di sostanza calcare. Le formazioni in parola sono in studio presso il micologo prof. Ottone Servazzi, dell'Università di Sassari.

Dal punto di vista zoologico le raccolte fatte nella Grava di Vesolo hanno aggiunto vari nomi all'elenco della fauna meridionale, ed alla fauna troglòfila d'italia. Su alcune specie nuove per la scienza riferiranno a suo tempo gli specialisti che hanno in esame i materiali.

Le specie fino ad oggi determinate sono ben 42, ed appartengono agli Elminti, Molluschi, Crostacei, Araneidi, Opilionidi, Acari, Miriapodi, Stafilinidi, Carabidi, Tricotteri, Ditteri, Rincoti, Anfibi, Rettili e Mammiferi.

Elminti :

Allolobophora rosea (Sav.)
» *longa* Ude. Esemplare di dimensioni estremamente ridotte, raccolto a circa 100 m. di profondità.
? *Mermis crassa* V. Linst.
Filaria sp.

MOLLUSCHI

Cochlostoma septemspirale Raz.

Ancylastrum capuloides Jan. Racc. sia nel pozzo d'accesso che presso il fondo del pozzo di 80 m. sulla parete ad 1-2 m. sopra il fondo.

CROSTACEI

Copepodi-Arpatticoidi:

Bryocamptus pygmaeus (Sars.). Già noto per la Grotta Zinzulusa (Puglie) e per la Grotta alle Fontanelle (Seiano).

Bryocamptus echinatus (Mrazek). Racc. nelle acque fredde dell'«Antro degli Opilionidi». Specie nuova per le acque del sottosuolo d'Italia.

Isopodi:

Trichoniscus sorrentinus Verh. Specie troglòfila propria dell' Italia meridionale, tutt'ora poco nota, con occhi rudimentali. Racc. in tutte le parti della « grava ».

ARACNIDI

Araneidi:

Meta merianae (Scopl.)
Tegenaria sp.
Tegenaria ligurica Sim.
Nesticus eremita Sim.
Leptyphantes sp.

La *Tegenaria ligurica* era stata segnalata fino ad oggi solo per le Alpi Marittime da Simon, e per l' Isola di Pianosa (Arcipelago Toscano) dal Dalmas, sotto il nome di *Tegenaria thyrrenica*. Specie troglòfila, costituisce un reperto interessante per l'Italia meridionale.

Falangioidi:

Il materiale di Opilionidi appare particolarmente interessante, e presso il Prof. De Lerma sono in corso di studio Ischiropsalidi ed altri generi.

Acari:

Copriphis sp. (ninfa)

Soidanellonyx parenzani Lomb. Forma larvale che il Lombardini attribuisce a questa specie appena descritta, da me scoperta recentemente nella Grotta alle Fontanelle (Seiano). Questo acaro è stato raccolto col retino planctonico nell'acqua fredda dell'«Antro degli Opilionidi ».

INSETTI

Sono in corso di studio Gerridi (Tamanini) e Carabidi (Henrot).

Fra gli **Stafilinidi :**

Quedius fumatus Steph. Trovato per la prima volta nel sottosuolo centro-meridionale.
Ocalea concolor Kiesw. Fino ad oggi questa specie non era mai stata trovata in caverne italiane.
Atheta (*Disopora*) ? *languida* Fr. Specie nuova per le grotte d'Italia, raccolta in 3 esemplari nell'«Antro degli Opilionidi» a circa 100 m. di profondità.

Tricòtteri :

Stenophylax latipennis Curt. Nuovo per le caverne meridionali. Proporzioni notevoli e marcata depigmentazione nei tre esemplari raccolti.

Ditteri :

Cinque specie sono in corso di studio.

Ortotteri :

Notata l'assenza delle Dolicopode che si trovano in quasi tutte le grotte meridionali.

MIRIAPODI

Glomeris sp. Esemplare fortemente melanico, femmina.

ANFIBI

Bufo vulgaris L.
Rana graeca Boul.
Salamandra maculosa Laur.

Solo la *Rana graeca* è stata trovata in parecchi esemplari nelle parti più profonde della « grava », e certi esemplari apparivano fortemente depigmentati; nelle acque sono stati notati parecchi girini.

Rettili :

In un laghetto sono stati trovati vari esemplari giovani di *Tropidonodus,* evidentemente accidentali.

MAMMIFERI

Nelle anfrattuosità rocciose del pozzo d'accesso à stato catturato il piccolo roditore dal pelo rossiccio *Evatomys (Clethrionomys) glareolus hallucalis* Thomas, specie piuttosto rara, nota per la Calabria. Mai trovata in grotte, questa specie rappresenta un elemento nuovo per la fauna mammologica salernitana.

In conclusione, indipendentemente dal valore delle eventuali entità troglobie in corso di studio, l'esplorazione della Grava di Vesolo ha contribuito alla conoscenza di uno dei più imponenti fenomeni carsici del salernitano ; nel campo della speleobiologia ha fatto conoscere un nuovo tipo di pseudostalattiti fitogene, ha contribuito allo studio, per parte del Prof. A. Brian, dell'isopodo ancora poco noto *Trichoniscus sorrentinus ;* ha fatto conoscere una seconda stazione per la specie di acaro recentemente descritta dal Lombardini *Soldanellonyx parenzani,* il cui genere era sconosciuto per l'Italia; ha permesso di estendere molto a sud la diffusione geografica della araneide *Tegenaria ligurica,* ha aggiunto all'elenco della fauna meridionale troglofila il *Bryocamptus echinatus* (copepode arpatticoide), gli stafilinidi *Quedius fumatus, Ocalea concolor* e *Atheta ? languida*, quest'ultima specie nuova per le caverne italiane, e il roditore *Evatomys glareolus hallucalis.* A questi risultati bisognerà aggiungere quelli, che si prevedono interessanti, dello studio in corso degli Opilionidi.

* * *

Ringrazio qui gli specialisti che hanno cortesemente esaminati e determinati i materiali biologici a tempo di record, cioè, secondo il mio desiderio, entro un mese dalla consegna, e coloro che hanno tutt'ora in corso lo studio di qualche campione, professori e dottori: A. Brian (Genova), M. Cerruti (Roma), A. P. Chappuis (Tolosa). B. De Lerma (Napoli), E. Dresco (Parigi), Henri Henrot (Neuilly-sur-Seine), M. La Greca (Napoli), B. Lanza (Firenze), G. Lombardini (Firenze), P. Manfredi (Milano), G. Moretti (Camerino), Pellegrini (Napoli), C. Piersanti (Roma), I. Sciacchitano (Firenze), O. Servazzi (Torino), A. Toschi (Bologna). E devo ringraziare pure i collaboratori che mi hanno validamente aiutato, in pessime condizioni d'ambiente, a raccogliere i materiali: F. Canzanella, G. Pepe, P. Monaco, A. Falvo, V. Morelli. Un ringraziamento particolare vada al Ten. Dott. Damiano Gedressi, dell'Ufficio Operazioni del Comando Militare Territoriale di Napoli, per la valida collaborazione nell'organizzazione e nella direzione logistica dell'esplorazione.

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE
SUPPLEMENTO AL BOLLETTINO DELLA SOCIETÀ DEI NATURALISTI IN NAPOLI
N. 18. Dicembre 1952.

Carlo Piersanti

Una nuova specie italica di Valvata troglobia
VALVATA PUSILLA, Mihi.

(Tornata del 30 dicembre 1952)

(Con 1 tav. f. testo).

Come pregevole frutto delle ricerche ecologiche che l' Istituto di Biologia applicata di Napoli, diretta dal prof. P. Parenzan, sta compiendo nell'Italia meridionale, va segnalato il rinvenimento di una nuova specie di *Valvata* cavernicola, specie di *Valvata* che viene ad arricchire la conoscenza dei Prosobranchi olostomi d'acqua dolce elencati finora tra i componenti troglobi più rari della fauna peninsulare italiana.

Il merito precipuo del primo rinvenimento (avvenuto nell'ottobre del 1951) e delle successive raccolte complementari, deve essere attribuito a due giovani ricercatori : gli studenti Gaetano Pepe e Paolino Parenzan. I predetti giovani infatti, con loro particolare rischio, immergendosi in acque gelide di 12 gradi centigradi di temperatura, si sono spinti in diverse riprese, muniti saggiamente di opportuno retino planctonico, in un cunicolo inesplorato della grotta delle Fontanelle, dove appunto essi hanno avuto la fortuna di scoprire numerosi esemplari della *Valvata* che avrò cura di descrivere secondo le regole tassonomiche.

La Grotta delle Fontanelle è costituita di un piccolo sistema di gallerie strette, scavate in conglomerato calcareo, il cui sviluppo complessivo non supera i 92 metri, e il cui ramo principale è in gran parte invaso da acque perenni. È situata a poche centinaia di metri dalla Stazione Circumvesuviana di Seiano (Comune omonimo, Penisola Sorrentina, Provincia di Napoli), e si apre mediante una fi-

nestra naturale sopraelevata sulla sponda del « Rivo », minuscolo affluente del torrente Seiano: ciò che fa escludere ogni possibile recente intrusione dall'esterno degli esemplari della *Valvata* sopra detta, esemplari quindi, che, con ogni presunzione, formano colonie di sequestro riferibili assai probabilmente a una origine, che si potrebbe far risalire ad un'epoca interglaciale.

Il prof. P. Parenzan, per rendere più agevole la descrizione della specie di *Valvata* che mi ha voluto affidare per lo studio, mi ha inviato complessivamente in esame 23 esemplari, tutti ben conservati in alcool, e precisamente: n° 12 esemplari con animali e relative conchiglie, e n° 11 esemplari rappresentati dalle sole conchiglie.

Dopo un primo preventivo esame della specie di *Valvata*, essendomi accertato trattarsi di una forma nuova, non ancora descritta, ed a seguito delle sollecitazioni dello stesso prof. Parenzan che intendeva fare una comunicazione in merito alla scoperta, in sede di un congresso nazionale di speleologia che si doveva tenere a Salerno, ho deciso di battezzare la specie indicata col nome di « *Valvata pusilla* », dato che l'appellativo « *pusilla* » mi sembrava più di ogni altro indicato a precisare l'esiguità della nuova specie e la debole consistenza della conchiglia della medesima.

Ed ora, volendo fissare i termini patognomonici, desunti dai confronti di tutti i 23 esemplari esaminati, mi occorre esprimere la seguente diagnosi della conchiglia dell'animale.

Testa subturbinata, globoso-subdepressa, spira vix elevata, lineis incrementi obliquis confertissimis ornata, apice obtuso, pellucida, perfragilis, colore pallide lutescente vel ochraceo, anguste sed profunde umbilicata. - Anfr. 3-3 $^1/_2$ convexiusculi, rapide accrescentes, sutura profunda juncti, ultimus amplus longitudinis $^1/_2$ aequans. Peristoma simplex, tenue, continuum, acutum. Apertura subcircularis (diam. 0,5 mm. circiter), parum obliqua. Operculum corneum, paucispiratum, nucleo subcentrali.

diam. trans. max 0,9-1,2 mm.
alt. max 0,4-0,6 mm.

Comparativamente con le specie già note, la *Valvata pusilla* Mihi si avvicina alle forme di *Valvata minuta*, Drap.; di *Valvata globulina*, Paladh.; di *Valvata moquiniana*. Reyn. dell'Europa centrale, dalle quali tutte però si differenzia per avere la conchiglia più depressa e l'ombelico più ristretto.

D'altra parte le dimensioni della stessa *Valvata pusilla* sono alquanto inferiori a quelle registrate per le altre due specie ipogee italiane : la *Valvata spelaea* e la *Valvata erythropomatia*, Hauffen delle grotte della Carniola e di Trebiciano.

Dal punto di vista biologico si può asserire che la *Valvata pusilla* della grotta delle Fontanelle va considerata come specie bene adatta alla vita cavernicola in acqua a temperatura omogenea, piuttosto fredda (12°C.), con abitudini trofiche limitate ad un modesto alimento organico costituito di pochi miceti acquatici e di residui guanici di Invertebrati.

Ciò che desta maggiore interesse alla conoscenza più estesa della biologia della *Valvata* predetta è la di lei connessione con altre eventuali forme affini cavernicole della zona, chè altrimenti non si saprebbe come veramente considerare la sua origine, la sua presente dislocazione, il suo attuale isolamento.

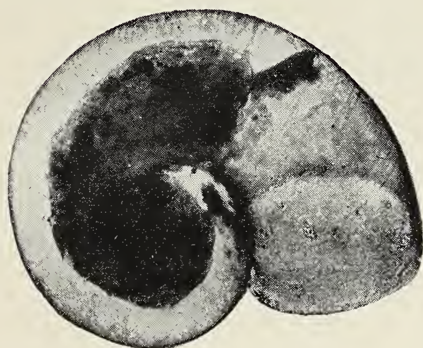


Fig. 1
Conchiglia di *Valvata pusilla*, n. sp.
vista dalla superficie apicale.

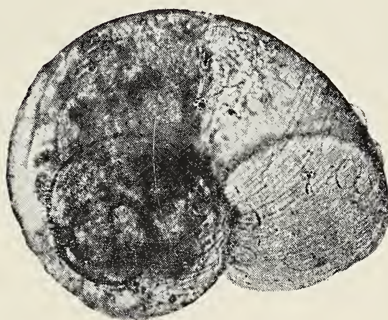


Fig. 2
Conchiglia di *Valvata pusilla*, n. sp.)
vista dalla superficie apicale
(si notino le fitte striature incrementizie)

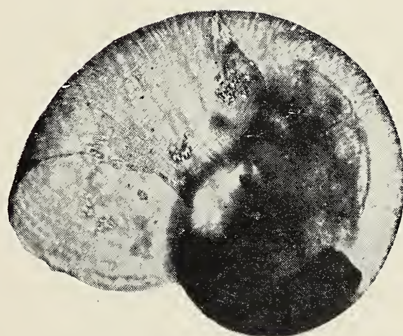


Fig. 3
Conchiglia di *Valvata pusilla*, n. sp.
vista dalla superficie ombelicale.

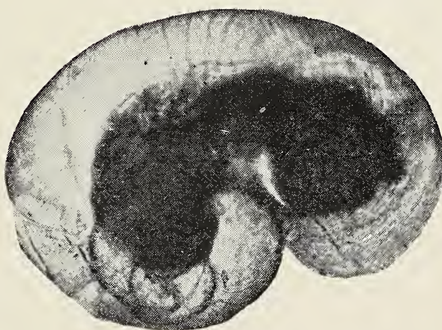


Fig. 4
Conchiglia di *Valvata pusilla*, n. sp.
vista obliquamente. Si noti la spiccata
linea di sutura dei giri di elica).

Processi verbali delle Tornate ordinarie

Tornata ordinaria del 30 gennaio 1952

Presidente: G. D'Erasmo Segretario: V. Minieri

Sono presenti i soci: Salfi, Signore, Pierantoni Angiolo, Capaldo, Nicotera, La Greca, Parascandola, De Rosa, Sinno, Pescione, Meo, Lazzari, Antonucci, Orrù, Scherillo, Bacci, Arena, Casertano, Minervini.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il Segretario legge il processo verbale dell'adunanza precedente, che è approvato. Comunica quindi che la Socia Lea Pannain ed i soci Moncharmont scusano l'assenza.

Il Presidente comunica che sono pervenute alla Società lettere di ringraziamento da parte dei quattro soci residenti e partecipa il grave lutto che ha recentemente colpito i consoci prof. Giordani e prof. Parisi, ai quali propone di inviare, sicuro interprete del sentimento dei Colleghi, l'espressione della viva condoglianza della Società.

Si passa poi alla elezione di nuovi soci nella categoria dei *non residenti*. Soci presenti e votanti 24; scrutatore il socio Antonucci. Risultano eletti:

1. Dott. Luigi Mendia, con voti 24 su 24
2. Dott. Michele Trotta, con voti 24 su 24

Si procede successivamente alle comunicazioni scientifiche.

Il socio Dott. Meo presenta due note rispettivamente dal titolo: *Relazione sull'esame analitico di un'acqua sulfurea, bicarbonata, sorgente in territorio del Comune di Ailano* (*prov. di Caserta*) e *Relazione sull'esame dell'acqua di un pozzo trivellato durante gli scavi di fondazione dei nuovi fabbricati nelle adiacenze della Chiesa dei Fiorentini, in Napoli*, e ne discorre.

La seduta è tolta alle ore 18.30.

Tornata ordinaria del 27 febbraio 1952

Presidente: G. D'Erasmo Segretario: V. Minieri

Sono presenti i soci: Lazzari, Trotta, Desiderio, Covello, Signore, Mendia, U. Pierantoni, A. Capaldo, La Greca, Della Ragione, Nicotera, Cotecchia, Sinno, Orrù, Casertano, Pescione, Merola, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Bacci, Sarà, Mazzarelli, Parascandola, Minervini, Scherillo, De Lerma.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Il Segretario legge il processo verbale dell'adunanza precedente, che è approvato.

Il Presidente comunica che sono pervenute lettere di ringraziamento da parte dei soci Giordani e Parisi, colpiti da recente lutto, e dei soci Trotta e Mendia, eletti a soci non residenti nell'ultima seduta.

Si passa quindi alle comunicazioni scientifiche.

Il socio Dott. Lazzari presenta una nota dal titolo: *Sulla probabile presenza dell'Eocene nelle Murge baresi*, e ne discorre.

Il socio Dott. A. Pierantoni riferisce su due note rispettivamente dal titolo: 1) *Sull'analisi dei latti coagulati. Determinazione della densità*; 2) *Contributo all'analisi dei grassi. Determinazione spettrofotometrica di fluorescenza della percentuale di grasso di cocco presente nel burro.*

Il socio Dott. V. Minieri presenta una nota dal titolo: *Su alcuni ittioliti miocenici dei tripoli di Mondaino (Forlì)*, e ne discorre.

Il socio Parascandola riferisce sulle *escursioni effettuate al Vesuvio nei giorni 20 e 27 febbraio*, illustrando la frana avvenuta nel periodo dal 12 al 13 febbraio, nella parete craterica interna di NE.

" Il movimento franoso s'iniziò il giorno 12 verso le ore 12, accentuandosi verso le ore 13,30, procurando gran panico tra i visitatori. Il giorno 13, alle ore 8,15 circa si chiuse il movimento franoso con un poderoso scoscendimento della parete e si vide elevarsi sul cratere una nuvola nera dovuta alla polvere sollevata.

Nel giorno 27 perlustrò tutto l'orlo craterico ed il mantello piroclastico nuovo del 1944, fino alla base poggiante sulla vecchia piattaforma.

Fa rilevare il persistere, l'allargarsi e l'approfondirsi delle fenditure trasverse alla generatrice del Gran Cono sull'allineamento prima macchia gialla intracraterica seconda macchia gialla extracraterica e che vi è notevole sfuggita di cloro da queste fenditure.

Fa notare che mentre lungo la stessa generatrice, la prima macchia gialla intracraterica raggiunge i 450°, quella invece della seconda macchia gialla extracraterica supera appena i 100°.

Nel giorno 27 febbraio l'attività della fumarola della parete di SE, in corrispondenza della sella di Boscotrecase, era particolarmente copiosa e violenta, obliquandosi verso il fondo craterico. Sulla parete franata sono venute a luce qua e là delle macchie policrome in specie a contatto tra la lava del 1944 e il sottostante vecchio materiale dell'antica piattaforma.

Così è anche alterata una buona fascia della parete craterica in corrispondenza della prima macchia gialla intracraterica. Su questa, il fumo si elevava come densa colonna a getti intermittenti. Sulla prima macchia gialla extracraterica la spaccatura si approfonda e si allunga sempre più, ma la temperatura non supera i 300°.

Essendosi costituita su questa spaccatura una ventarola, non si avverte l'odore del cloro, che però si manifesta pochi metri più in giù. L'odore del cloro è fortissimo invece sulla prima macchia gialla intracraterica, dove appena si avverte l'odore dell'acido cloridrico ".

La seduta è tolta alle ore 19.

Tornata ordinaria del 26 marzo 1952

Presidente: G. D'Erasmo — Segretario: V. Minieri

Sono presenti i soci: Sersale, Desiderio, Orrù, Vittozzi, La Greca, Sarà, Moncharmont-Zei Maria, Lazzari, Migliorini, Torelli, Pierantoni Angiolo, Arena, Mazzarelli, Scherillo, Minervini, Parascandola, Salfi.

La seduta è aperta alle ore 17,30.

Il Segretario legge il verbale della seduta precedente, che è approvato.

Il Presidente presenta il volume LX (1951) del Bollettino, del quale è stata recentemente ultimata la stampa.

Il Dott. Desiderio anche a nome del socio Sinno, legge la relazione dei revisori dei conti sul bilancio consuntivo 1951, che conclude con la proposta di approvazione. L'Assemblea unanime approva.

Il Presidente illustra poi il bilancio preventivo 1952, che è approvato alla unanimità.

Su proposta del socio La Greca, si stabisce di portare a *otto* il numero delle pagine gratuite a cui ciascun socio ha annualmente diritto per la stampa nel Bollettino.

Si passa quindi alle comunicazioni scientifiche.

Il socio Dott. Sersale presenta una sua nota dal titolo: *Relazione sull'esame di campioni di bentonite provenienti dal territorio dei comuni di Oratino e Campobasso (prov. di Campobasso)*, e ne discorre.

Il socio prof. A. Parascandola fa le seguenti comunicazioni verbali:

1) *Sullo stato attuale del Vesuvio.* " Il prof. A. Parascandola riferisce, come mensilmente fa. sullo stato attuale del Vesuvio, illustrando due escursioni compiute nel mese di marzo, nei giorni 17 e 24, nei quali giorni ascese al Gran Cono e ne perlustrò, in tutte e due le ascensioni, tutto l'orlo e tutto il mantello piroclastico sovraincombente alla piattaforma.

Il giorno 17, il Vesuvio era in forte attività fumarolica: tutto l'orlo della vecchia piattaforma craterica nel settore Nord fumigava e così pure l'orlo del nuovo cratere nel settore orientale.

Nel giorno 24, l'attività fumarolica era alquanto diminuita.

La temperatura della prima macchia gialla intracraterica, che nel gennaio scorso era risultata di 450°, era in tal giorno 510°. Da una fumarola situata in corrispondenza di questo punto, il vapore usciva con pulsazioni ritmiche. Si avvertiva fortissimo l'odore del cloro su tutto l'orlo orientale ed in ispecie sulla prima macchia gialla intracraterica. Ma il cloro usciva anche dalla prima macchia gialla extracraterica e da tutte le fenditure site sul fianco del Gran Cono.

La temperatura della prima macchia gialla extracraterica è di 300° tanto nel giorno 17 che nel giorno 24. Così anche non c'è stata variazione di temperatura in questi due giorni sulla spaccatura Nord del mantello piroclastico della prima macchia gialla extracraterica ed al contatto tra l'orlo vecchio e il nuovo materiale piroclastico imposto.

Non si avvertiva odore di acido cloridrico.

Sul versante occidentale tanto il giorno 17 che il giorno 24, in specie sul settore di SW, si avvertiva debole odore di idrogeno solforato e si formava sull'orlo un pò di zolfo.

Il resoconto dello stato attuale del Vesuvio è stato illustrato da abbondante materiale fotografico, sia prospettico che aereo-planimetrico fortemente ingrandito „.

2) *Sullo stato attuale della Solfatara di Pozzuoli.* — Il prof. Parascandola va seguendo con continuità la fenomenologia della Solfatara, in specie per quel che interessa la morfologia della Fangaia, la quale da alcuni anni, come volta per volta egli ha riferito, va cambiando di forma, aumentando la sua superficie.

Nel giorno 25 marzo la Solfatara presentava forte attività fumarolica, in aumento rispetto alle precedenti volte, e ciò specialmente nel nuovo settore sprofondatosi dalla Fangaia, dal quale il vapore usciva in grande copia sfuggendo con notevole violenza e con forte sibilo. La temperatura della Bocca grande è di 152° ed i vapori arsenicali sono in notevole aumento. In seguito a questa aumentata attività di vapore, lo sfiatatoio centrale della Bocca grande ha trovato un diverticolo laterale sfuggendo copioso e violento dagli anfratti del muro a secco della Bocca predetta „.

Il socio prof. Migliorini chiede infine la parola per presentare ed illustrare due sue memorie, recentemente pubblicate, ch'egli offre in omaggio alla Società: " La piana del Sele „ e " Terra e strade „.

Il Presidente ringrazia il collega Migliorini per il pregevole dono fatto alla Biblioteca del Sodalizio.

La seduta è tolta alle ore 19.

Tornata ordinaria del 30 aprile 1952.

Presidente : G. D' Erasmo — Segretario : R. Sinno

Sono presenti i soci : Napoletano, Mendia, Merola, Scherillo, Parascandola, Sinno, Antonucci, Orrù, de Lerma, Augusti, Lazzari, Casertano, Mazzarelli, Salfi, Pescione.

Il Presidente apre la seduta presentando le scuse del Consigliere Covello, impedito di assistere all'Adunanza per motivi di ufficio.

Il Segretario legge il processo verbale dell' Adunanza del 28 marzo, che è approvato.

Il Presidente presenta le pubblicazioni recentemente pervenute in cambio ed in omaggio, segnalando quelle più importanti. Legge quindi la circolare del Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche relativa al bando di concorso per N. 70 borse di studio presso Istituti o Laboratori nazionali e per N. 17 borse di studio presso Istituti o Laboratori esteri.

La seduta è tolta alle ore 18.

Tornata ordinaria del 28 maggio 1952

Presidente : G. D'Erasmo   Segretario : V. Minieri

Sono presenti i soci : Scherillo, Merola, Casertano, Salfi, Sarà, Minieri Raffaella, Sinno, Lazzari, Trotta, Mazzarelli, Moncharmont Ugo, Moncharmont Maria, Parascandola, Pescione, Torelli, Covello, Della Ragione.

La sèduta è aperta alle ore 17,30.

Il Segretario legge il processo verbale dell' Adunanza precedente, che è approvato.

Il Presidente comunica che il funzionamento della Sede del Sodalizio, mercè l'opera del sig. Eugenio Smedile, al quale sono state affidate le pratiche di amministrazione e di biblioteca, è ormai pienamente regolarizzato.

Annunzia poi che nella prossima adunanza avrà luogo la Commemorazione del defunto socio Ernesto Pannain, che sarà tenuta dal socio Prof. Mario Covello.

Si passa quindi alle comunicazioni scientifiche.

Il socio dott. Trotta presenta una nota dal titolo : *Sui risultati delle più recenti esplorazioni nella grotta di Castelcivita* (*Salerno*), e ne discorre.

Il socio prof. A. Parascandola fa le seguenti comunicazioni verbali :

1) Escursione al Vesuvio nei giorni 27 e 28 aprile 1952;

2) Escursione al Vesuvio nei giorni 27 e 28 maggio 1952.

La seduta è tolta alle ore 18,30.

Tornata ordinaria del 25 giugno 1952

Presidente : G. D'Erasmo   Segretario : V. Minieri

Sono presenti i soci : Scherillo, Lazzari, La Greca, Pierantoni Umberto, Pierantoni Angelo, Sersale, Salfi, Sarà, Bacci, Pannain Lea, Pescione, Signore, Casertano, Desiderio, Palombi, Della Ragione, Orrù, Merola, Ippolito, Covello, De Rosa, Sinno, Parascandola, Majo Ida, Majo Ester, Andreotti.

La seduta è aperta alle ore 18

Il socio Mario Covello legge la commemorazione del defunto consocio Ernesto Pannain.

Il Presidente ringrazia il prof. Covello per le nobili parole dirette ad illustrare la figura di studioso e di docente del compianto collega e ripete alla famiglia dello scomparso ed agli amici presenti, anche a nome dell'Assemblea, i sentimenti del comune cordoglio per la scomparsa dell'indimenticabile socio.

Si passa poi alle comunicazioni scientifiche.

Il socio prof. F. Ippolito fa la seguente comunicazione verbale: *Primi risultati delle ricerche di acque profonde nel tavoliere di Foggia.*

Il socio dott. R. Sersale legge una sua nota intitolata : *Individuazione dell'aragonite nelle incrostazioni che prendono origine da acque profonde, salse, carboniche, ipertermali.*

Il socio prof. A. Parascandola fa anzitutto omaggio di una sua monografia su " I fenomeni bradisismici del Serapeo di Pozzuoli " e sullo stesso argomento presenta una nota dal titolo: *Ulteriori osservazioni sul Serapeo di Pozzuoli.* In quest'ultima, traendo lo spunto da una recente pubblicazione del dott. Luigi Ranieri, apparsa nel Bollettino della Società Geografica Italiana, nella quale si parla di un preteso movimento d' inversione dell'oscillazione del suolo di quella classica regione, il consocio riferisce su diligenti misure da lui condotte a varie riprese in questi ultimi anni ed anche recentemente, misure che dimostrano insussistente il movimento di sollevamento che si verificherebbe nella zona puteolana.

Sull'argomento interloquiscono i soci: Ippolito, Lazzari, Majo Ester, Signore, Scherillo, D'Erasmo. A conclusione della discussione si rileva:

1) che sia invitato l'Istituto Geografico Militare di Firenze ad eseguire una riquotazione dei capisaldi del Serapeo, perchè solo con una nuova livellazione geometrica di precisione collegata alla rete altimetrica fondamentale si potrà stabilire con certezza se la zona abbia subìto in questi ultimi anni movimenti e in quale senso e di quale entità;

2) di nominare una Commissione costituita da soci particolarmente versati nel problema del bradisisma, da qualsiasi punto di vista considerato, con l'incarico di cercare la migliore sistemazione del Serapeo sì da consentire una serie di osservazioni e studi sistematici che permettano di seguire in avvenire agli studiosi l'importante fenomeno.

La seduta è tolta alle ore 20.

Tornata ordinaria del 26 novembre 1952

Presidente: G. D'Erasmo — Segretario: V. Minieri

Sono presenti i soci: Scherillo, Parenzan, Desiderio, Majo Ida, De Rosa, Salfi, Orrù, Lazzari, Sinno, Casertano, Sarà, Merola, Parascandola, Arena, Pierantoni Angiolo, La Greca, De Lerma, Pescione, Minieri-Minervini, Napoletano, Della Ragione.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il Segretario legge il verbale della seduta precedente, che è approvato.

Il Presidente comunica anzitutto, con commosse parole, la morte del consocio Gennaro Fenizia, avvenuta a Cava il 15 novembre 1952 e ne ricorda brevemente i principali meriti di uomo, di insegnante e di studioso.

Legge quindi la lettera del Direttore dell'Istituto Geografico Militare di Firenze, che, accogliendo il voto espresso dalla Società nella tornata del 25 giugno scorso, promette di far eseguire nel prossimo anno 1953 un' apposita campagna dal personale specializzato dell'Istituto per la riquotazione dei Caposaldi del Serapeo, al fine di avere una base sicura di studio delle recenti oscillazioni di quella interessante plaga.

Aggiunge poi che il Consiglio Direttivo, nella sua riunione del 26 novembre, ha nominato la Commissione costituita dai soci: D' Erasmo, Imbò, Scherillo, Ippolito, Parascandola, Signore, Mazzarelli, Lazzari, Andreotti-Majo,

con l'incarico di proporre i mezzi più idonei per lo studio sistematico del Serapeo di Pozzuoli.

Partecipa poi che le 2 borse di studio « Cavolini-De Mellis » per l'anno 1952 sono state rispettivamente vinte dalle Sig.ne Velardi Maria del 3° corso di Scienze Naturali e Buccirossi M. Teresa del 4° anno, e che il Consiglio Direttivo ha proposto di bandire quelle relative all'anno 1953 con le norme consuete e con scadenza al 31 maggio venturo. Analogamente è stato proposto di bandire il concorso al premio biennale " Antonio e Paolo delle Valle „ di L. 5.000, destinato ai lavori di Biologia Animale, e riservato ai laureati in Scienze Naturali della Università di Napoli, con scadenza al 31 ottobre 1953. L' Assemblea approva tutte le decisioni predette.

Si procede poi alla nomina dei Revisori dei Conti, per i bilanci di prossima scadenza, in persona dei soci Della Ragione e Vittozzi, supplente Sarà.

Viene stabilito quindi il calendario delle Adunanze ordinarie del 1953 che risulta così costituito :

gen. 28; feb. 25; mar. 25; apr. 29; mag. 27; giu. 24; nov. 25 ; dic. 30.

Il Presidente comunica infine che la Fondazione Politecnica ha elargito, anche quest'anno, il solito sussidio di L. 50.000 e che un fondo straordinario di L. 25.000 è stato accordato dall' Università di Napoli, mentre il Ministero della Pubblica Istruzione ha promesso dal canto suo di inviare, appena possibile, un contributo per la stampa del Bollettino Sociale.

Fra le pubblicazioni recentemente pervenute in omaggio è segnalato l'Annuario della Pubbl. Istruz. in Italia, donato dal Ministero, e alcuni lavori offerti dal Presidente Prof. D' Erasmo (« Revisione degli ittioliti miocenici di Bra studiati da O. G. Costa », « Nuovi ittioliti cretacei del Corso Triestino », « Paleontologia di Sahabi »).

Si passa quindi alle comunicazioni scientifiche.

Ha la parola il socio P. Parenzan, che illustra *La Biologia della Grava di Vesolo*, mostrando una ricca documentazione fotografica. La nota relativa sarà inserita nel Supplemento del Bollettino.

Il socio prof. A. Parascandola presenta una nota dal titolo: *Il Vesuvio dopo il 28 maggio fino al 18 novembre 1952.*

Il socio dott. R. Sinno, presenta una nota dal titolo: *Ricerche chimiche su pirosseni del Somma-Vesuvio.*

Il socio dott. A. Merola presenta una nota dal titolo: *Rapporti tra ambiente e cecidogenesi nelle alghe.*

La seduta è tolta alle ore 18,40.

Tornata ordinaria del 30 dicembre 1952

Presidente : M. Salfi — Segretario : V. Minieri

Sono presenti i soci: Parenzan, Desiderio, Faggella, Nicotera, La Greca, Covello, Merola, Arena, Imbò, Vittozzi, Sarà, Sersale, Della Ragione, Pannain Lea.

In assenza del Presidente, presiede la seduta il Vice-presidente prof. Salfi.

La seduta è aperta alle ore 17.

Il Presidente comunica che il prof. D'Erasmo ha scusato la sua assenza perchè indisposto; il socio prof. Covello, a nome di tutti i presenti all'Assemblea, esprime fervidi voti augurali di pronta guarigione.

Il Presidente legge poi la lettera del Ministero della P. I., che annunzia l'assegnazione di un fondo straordinario di 100.000 lire per il corrente esercizio finanziario.

Si passa quindi alle comunicazioni scientifiche.

Il socio dott. Arena presenta ed illustra una nota dal titolo: *Osservazioni sulla cariocinesi in alcune Mixoficee.* Il socio Parenzan riferisce su una sua nota dal titolo: *Osservazioni sul fenomeno naturale del volo e del nuoto*, sulle esperienze condotte dal tecnico dell'aviazione Ugo Antoni, che consentirebbero l'attribuzione del volo ad un principio unico, nuovo per la scienza, ed in contrasto con le teorie comunemente accettate da tutti gli studiosi, antichi e recenti, che si occuparono dell'argomento.

Nell'ampia discussione seguita all'esposizione del prof. Parenzan, intervengono i soci prof. Covello, ing. Nicotera ed altri, i quali si dichiararono sfavorevoli alla pubblicazione nel Bollettino della nota predetta, non solo perchè riflettente ricerche che non rientrano nell'ambito di quelle coltivate dalla Società, ma anche perchè non riguarda studi personali del consocio, ma semplice esposizione di teorie altrui, non suffragate da alcuna dimostrazione scientifica. Su proposta del Presidente, si decide di rimandare ad una prossima adunanza il giudizio sulla opportunità della pubblicazione di tale nota nel Bollettino sociale.

Lo stesso prof. Parenzan presenta poi, a nome del prof. Carlo Piersanti una nota dal titolo: *Una nuova specie italica di Valvata troglobia: Valvata pusilla.* La nota sarà inserita nel Supplemento del Bollettino.

Il socio prof. Imbò comunica che la Commissione per lo studio del Serapeo si è riunita il giorno 29 dicembre 1952 e che le decisioni relative saranno comunicate dettagliatamente in una delle prossime adunanze dal Presidente.

Si procede quindi alla votazione per la elezione dei nuovi soci nella categoria degli ordinari non residenti. Il Presidente fa rilevare che i posti disponibili risultano attualmente in numero di 17.

Soci presenti e votanti 16.

Risultano eletti a soci ordinari non residenti:

1) Dott. Dante Maini	con	voti	14	su	16;
2) Dott. Antonio Capone	„	„	15	su	16.

La seduta è tolta alle ore 18.10.

ELENCO DEI SOCI AL 31 DICEMBRE 1952

SOCI ORDINARI RESIDENTI

1. ALFANO GIOVAMBATTISTA. — *Prof. di Scienze naturali e direttore dell'Osservatorio sismico del Seminario Arcivescovile. Napoli, Via Cangi a Materdei, 7.*
2. ANDREOTTI AMEDEO. — *Ingegnere. Napoli, Corso Umberto I°, 2* (telef. 21702).
3. ANTONUCCI ACHILLE. — *Prof. di Scienze nei Licei. Napoli, Via Benedetto De Falco, 14,* (telef. 51474).
4. AUGUSTI SELIM. — *Prof. di Scienze nei Licei. Napoli, Via Cimarosa, 69,* (telef. 17951).
5. BACCI GUIDO. — *Dottore in Scienze Naturali. Assistente nella Stazione Zoologica di Napoli, Villa Comunale.*
6. CALIFANO LUIGI. — *Prof. ord. di Microbiologia Università Napoli. Corso Vittorio Emanuele, 88* (telef. 20301).
7. CAPALDO PASQUALE. — *Studente di Scienze Naturali. Napoli, Via Giacinto Gigante.*
8. CAROLI ERNESTO. — *Libero doc. di Zoologia. Stazione Zoologica. Napoli, Via Cimarosa, 66.*
9. CARRELLI ANTONIO. — *Prof. ord. di Fisica. Università di Napoli. Piazza d'Ovidio, 6* (telef. 43313).
10. CASERTANO LORENZO. — *Assistente nell'Istituto di Fisica Terrestre. Università di Napoli.*
11. CASTALDI FRANCESCO. — *Libero doc. di Geografia. Napoli. Via Aniello Falcone, 260* (telef. 19232).
12. CATALANO GIUSEPPE. — *Prof. ord. di Botanica. Università. Napoli, Via Foria, 223* (telef. 41842).
13. COTECCHIA VINCENZO. — *Assistente nell' Istituto di Geologia applicata ed Arte mineraria. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 16.*
14. COVELLO MARIO. — *Prof. di Chimica Farmaceutica. Università. Napoli, Via S. Pasquale a Chiaia. 48.*
15. CUTOLO COSTANTINO. — *Ingegnere. Napoli. Via Salvatore Di Giacomo (a Marechiaro) N. 24* (telef. 1447).
16. DE LERMA BALDASSARRE. — *Prof. di Zoolologia. Università Bari. Napoli. Via Latilla, 18.*

17. Della Ragione Gennaro. — *Prof. di Scienze nei Licei. Napoli. Via S. Pasquale a Chiaia, 29.*
18. De Lorenzo Giuseppe. — *Prof. emerito di Geologia. Università. Napoli. Via Luca da Penne, 3* (telef. 12397).
19. D'Erasmo Geremia. — *Prof. ord. di Geologia Università. Napoli. Largo S. Marcellino, 10* (telef. 21075).
20. De Rosa Antonio. — *Dott. in medicina. Napoli, Via Nardones, 14.*
21. Desiderio Carlo. — *Dott. in Scienze Naturali. Napoli, Via Filippo Rega, 18.*
22. Dohrn Rinaldo. — *Direttore della Stazione Zoologica. Napoli. Villa Comunale* (telef. 61705).
23. Faggella Renato. — *Assistente di Geografia economica Fac. Ec. e Comm. Napoli, S. Rocco di Capodimonte. Villa Faggella.*
24. Galgano Mario. – *Prof. ord. d'Istologia e di Embriologia. Università. Napoli, Via Latilla, 18* (tel. 43798).
25. Giordani Ffancesco. — *Prof. ord. di Chimica. Università. Napoli, Corso Umberto I, N. 34* (telef. 20747).
26. Goggio Empedocle. — *Lib. doc. di Anatomia cōmparata e inc. di Zoologia veterinaria. Università. Napoli, Corso Vittorio Emanuele, 183.*
27. Imbò Giuseppe. — *Prof. Ord. di Fisica terrestre e Direttore dell' Osservatorio Vesuviano. Università. Napoli, Largo S. Marcellino, 10* (telef. 24935).
28. Ippolito Felice. — *Prof. ord. di Geologia applicata. Università. Napoli. Via Franceeco Crispi, 32* (telef. 10420).
29. La Greca Marcello. — *Lib. doc. di Zoologia. Università. Napoli.*
30. Lazzari Antonio. — *Prof. inc. di Geografia fisica. Università. Napoli, Via S. Liborio, 1* (telef. 20946).
31. Majo Ester. — *Lib. doc. di Geografia fisica. Università. Napoli. Corso Umberto I°, N. 2* (telef. 21702).
32. Majo Ida. — *Dott. in Scienze naturali. Napoli, Via S. Anna dei Lombardi, 10.*
33. Malquori Giovanni. — *Prof. ord. di Chimica Industriale. Napoli. Largo S. Marcellino, 10* (telef. 22904).
34. Maranelli Adolfo. — *Dott. in Scienze naturali. Napoli, Corso Vittorio Emanuele, 281* (telef. 64695).
35. Mazzarelli Gustavo. — *Lib. doc. di Geografia Fisica. Università. Napoli, Via Luca Giordano, 51.*

36. Merola Aldo. — *Assistente nell' Orto Botanico. Università. Napoli, Via Foria, 148.*
37. Migliorini Elio. — *Prof. ord. di Geografia. Istituto Universitario Orientale. Napoli.*
38. Minieri-Minervini Raffaella. — *Curatrice Collez. Elmint. Centrale Ital. presso Istituto Zoologia Università. Napoli, Via Solimene, 95.*
39. Minieri Vincenzo. — *Assistente nell'Istituto di Geologia. Università. Napoli, Via Solimene, 95.*
40. Mirigliano Giuseppe. — *Prof. inc. di Oceanografia nell'Univ. di Bari. Napoli, Via E. De Marinis, 1.*
41. Moncharmont Ugo. — *Prof. di Scienze Naturali nei Licei. Napoli, Via Aniello Falcone, 88* (telef. 13982).
42. Moncharmont-Zei Maria. — *Assistente nell' Istituto di Geologia. Università. Napoli, Via Aniello Falcone 88* (telef. 13982)
43. Montalenti Giuseppe. — *Prof. ord. di Genetica. Università. Napoli* (telef. 24261).
44. Napoletano Aldo. — *Meteorologo dell' Areonautica. Napoli, Via Purgatorio ad Arco, 2.*
45. Nicotera Pasquale. — *Assistente nell' Istituto di Geologia applicata. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 16.*
46. Orrù Antonietta. — *Prof. ord. di Fisiologia generale. Università. Napoli, Rione Belsito a Posillipo, Palazzina D'Onofrio* (telef. 19818).
47. Palombi Arturo. — *Prof. inc. di Zoologia gen. ed agraria. Università. Napoli, Via Fiorentine a Chiaia, 8* (telef. 17360).
48. Pannain Lea. — *Prof. di Scienze nei Licei. Napoli, Via Giosuè Carducci, 29* (telef. 71725).
49. Parascandola Antonio. — *Prof. inc. di Petrografia. Universersità. Napoli, Via Mezzocannone, 99* (telef. 24486).
50. Parenzan Pietro. — *Lib. doc. di Idrobiologia. Università. Napoli, Via Cesare Rossaroll, 95.*
51. Parisi Rosa. — *Prof. inc. di Fisiologia vegetale. Università. Napoli, Via Giuseppe Zurlo, 13* (telef. 58631).
52. Patroni Carlo -- *Prof. di Scienze naturali. Napoli, Via Nazionale, 198 A. Villa Palombo. Torre del Greco.*
53. Pescione Adelia. — *Assistente nell'Istituto di geologia applicata. Università. Napoli, Via Nuova Capodimonte, 210.*
54. Pierantoni Angiolo. — *Chimico Laboratorio Igiene e Profilassi della Provincia. Napoli, Galleria Umberto I, 27* (tel. 21076).

55. Pierantoni Umberto. — *Prof. emerito di Zoologia. Università. Napoli, Galleria Umberto I, 27* (telef. 21076).
56. Punzo Giorgio. — *Prof. di Scienze naturali. Napoli, Via Mergellina, 226.*
57. Quagliariello Gaetano. — *Prof. ord. di Chimica Biologica. Università. Napoli, Via Salvator Rosa, 299* (telef. 42844).
58. Rippa Anna. — *Prof. di Scienze nei Licei. Napoli, Piazzetta Marconiglio, 4* (telef. 52516).
59. Salfi Mario. — *Prof. ord. di Zoologia. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 53* (telef. 23388).
60. Salvi Pasquale. — *Dott. in Medicina e Chirurgia. Napoli, Via Carlo Poerio, 91.*
61. Sarà Michele. — *Assistente nell'Istituto di Zoologia. Univerversità. Napoli, Riviera di Chiaia, 92.*
62. Scherillo Antonio. — *Prof. ord. di Mineralogia. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 8.*
63. Sersale Riccardo. — *Assistente nell' Istituto di Chimica Industriale. Università. Napoli, Via Mezzocannone 16.*
64. Signore Francesco. — *Prof. inc. di Vulcanologia. Università. Napoli, Via Tasso, 199* (telef. 16723).
65. Sinno Renato. — *Assistente nell'Istituto di Mineralogia. Università. Napoli, Via Solimene, 6* (telef. 71715).
66. Tarsia in Curia Isabella. — *Prof. di Scienze nei Licei. Napoli, Corso Umberto I, 106* (telef. 24568).
67. Torelli Beatrice. — *Lib. doc. di Zoologia. Università. Napoli, Via Luca da Penne, 3* (telef. 15036).
68. Viggiani Gioacchino. — *Lib. doc. di Ecologia agraria. Università. Napoli, Via Posillipo, 281* (telef. 14325).
69. Vittozzi Pio. — *Assistente nell' Istituto di Fisica Terrestre. Università. Napoli.*

SOCI ORDINARI NON RESIDENTI

1. ARENA VITTORIO. — *Dott. in Scienze Naturali. Napoli. Via Gesù e Maria, 3.*
2. BONANNO GIUSEPPE. — *Prof. di Scienze Naturali. Brindisi. Piazza S. Dionisio, 2.*
3. BRUNO ALESSANDRO. — *Ispettore Centrale al Ministero della Pubbl. Istruz. Roma, Via Poerio, 87.*
4. CANDURA GIUSEPPE. — *Direttore dell'Osservatorio Fitopatologico. Bolzano, Corso Armando Diaz, 15.*
5. CARNERA LUIGI. — *già Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Capodimonte. Firenze, Viale Ugo Bassi, 38.*
6. CERUTTI ATTILIO. — *Direttore dell'Istituto Talassografico. Taranto, Via Roma, 3.*
7. COSTANTINO GIORGIO. — *Direttore dell' Osservatorio di Fitopatologia per la Calabria. Catanzaro.*
8. CUCUZZA SILVESTRI SALVATORE. — *Assistente nell' Istituto di Vulcanologia. Università. Catania.*
9. D'ANCONA UMBERTO. — *Prof. ord. di Zoologia. Università. Padova. Via Loredan, 6.*
10. DE STEFANI TEODOSIO. — *Dottore in Scienze Naturali. Palermo, Via Alloro, 49.*
11. GIORDANI MARIO. — *Prof. ord. di Chimica. Università, Roma, Piazza Mazzini, 27.*
12. JOVENE FRANCESCO. — *Prof. di Scienze Naturali. Ischia.*
13. JUCCI CARLO. — *Prof. ord. di Zoologia. Università. Pavia.*
14. LACQUANITI LUIGI. — *Palmi (Reggio Calabria), Via S. Rocco, Trav. 5, N° 5.*
15. LUCCHESE ELIO. — *Prof. inc. di Entomologia Agraria. Università. Perugia.*
16. MAINO ARMANDO. — *Docente in Fisica. Ufficio Geologico. Roma, Piazza S. Susanna, 13.*
17. MENDIA LUIGI. — *Assistente nell'Istituto d'Idraulica. Fac. Ingegneria Università. Napoli, Via Mezzocannone, 16.*
18. MEO FERNANDO. — *Assistente nell' Istituto di Chimica Industriale. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 16.*
19. MINGUZZI CARLO. — *Prof. ord. di Mineralogia. Università. Pavia.*

20. Miraglia Luigi. — *Dottore in Scienze Naturali. Napoli.*
21. Monroy Alberto. — *Prof. di Anatomia comparata, Università. Palermo.*
22. Omodeo Pietro. — *Prof. inc. di Istologia. Università. Siena.*
23. Pasquini Pasquale. — *Prof. ord. di Anatomia Comparata. Università. Bologna, Via Belmeloro, 14.*
24. Penta Francesco. — *Prof. ord. di Geologia applicala. Fac. Ing. Università. Roma, Via Ferratelle, 33.*
25. Ranzi Silvio. — *Prof. ord. di Zoologia. Università. Milano, Via Celoria, 10.*
26. Rodio Gaetano. — *Prof. ord. di Botanica. Università. Catania. Via Tomaselli, 19.*
27. Ruffo Sandro. — *Assistente nel Museo Civico Storia Naturale. Verona. Lungadige, Porta Vittoria, 9.*
28. Scorza Vincenza. — *Assistente nell'Istituto di Chimica Industriale. Università. Napoli, Via Mezzocannone, 16.*
29. Sicardi Ludovico. — *Dott. in Chimica. Torino, Corso XI febbraio, N. 21.*
30. Sorrentino Stefano. — *Prof. di Scienze naturali. Garbagnate (Milano).*
31. Stegagno Giuseppe. — *Prof. di Scienze naturali. Verona. Via Gazzera, 23.*
32. Trotta Michele. — *Salerno, Via Papio, 27.*
33. Trotter Alessandro. — *Prof. emerito di Patologia vegetale. Vittorio Veneto (Treviso), Via Cavour, 15.*
34. Vighi Luciano. — *Dottore in Ingegneria.*
35. Zavattari Edoardo. — *Prof. ord. di Zoologia. Università. Roma, Viale Regina Margherita, 326.*

INDICE

ATTI

(MEMORIE NOTE E COMUNICAZIONI)

STUDI SPELEOLOGICI E FAUNISTICI SULL'ITALIA MERIDIONALE

PROCESSI VERBALI DELLE ADUNANZE ED ELENCO DEI SOCI

TIPOGRAFO G. DI BLASIO – PRESSO TIPOGRAFIA « LA FLORIDIANA »
Via Francesco Sav. Correra, 243 - Napoli

Direttore responsabile: Prof. U. Pierantoni

Autorizzazione della Cancellería del Tribunale di Napoli — I-VI-1950

